

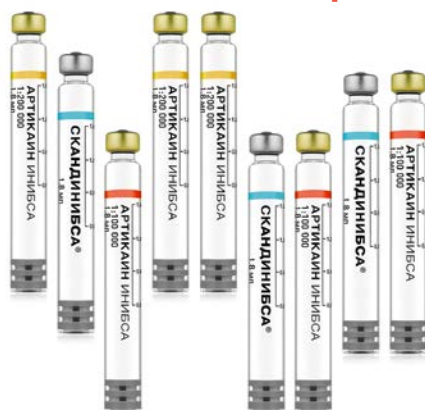
КЛИНИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ СТОМАТОЛОГОВ - ПРАКТИКОВ

Clinical Dentistry (Russia)



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



6

Оценка комплексного подхода к восстановлению окклюзионной поверхности коронковой части зуба с помощью компьютерной технологии

18

Одномоментная аутотрансплантация третьего моляра с несформированными корнями у подростка. Клинический случай

52

Научные исследования Пер-Ингвар Бранемарка в области остеointеграции и костной регенерации. Обзор (часть 2)

60

История изучения одонтогенных верхнечелюстных синуситов (часть 2)

69

Обоснование алгоритмов антимикробной химиотерапии в комплексном лечении флегмон головы и шеи

85

Использование протоколов лечения при оказании медицинской помощи пациентам с переломами нижней челюсти

104

Применение нестабилизированной гиалуроновой кислоты у пациентов с атрофией альвеолярного отростка верхней челюсти, альвеолярной части нижней челюсти



Стоматологические инструменты из Беларуси

Инструменты для терапевтической, хирургической, ортопедической стоматологии и ортодонтии, в том числе наборы самых современных стоматологических инструментов с ручками, покрытыми силиконом (типа LM), производит завод «Белмединструменты».



Завод основан в 2015 году, современно оснащен. Уполномоченным представителем предприятия в Российской Федерации является ООО «ТД „ВладМиВа“» широко известной в стоматологическом мире компании «ВладМиВа».



В настоящее время имеем госрегистрацию в Российской Федерации на:

- «Набор инструментов ручных дентальных для терапевтической стоматологии» из 160 инструментов (ПУ № РЗН 2020/11803 от 27.08.2020 г.);
- «Набор инструментов дентальных для хирургической стоматологии» из 158 инструментов (ПУ №РЗН 2020/12487 от 10.11.2020 г.);
- «Набор инструментов зуботехнический для изготовления протезов и коронок многоцветового использования» из 31 инструмента (ПУ № РЗН 2021/14322 от 14.05.2021 г.).

В июне 2021 г. предприятие получило доступ на Европейский рынок, получив сертификат № ЕС/5017/21.

Региональное представительство в Москве:

ООО «СтомМедИмпорт Плюс»

115054, Москва, ул. Большая Пионерская, 40, стр. 1, пом. 4.

Тел: +7 977 477-03-01, e-mail: stommedimport@mail.ru



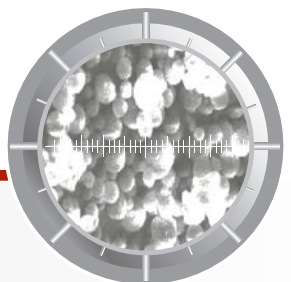
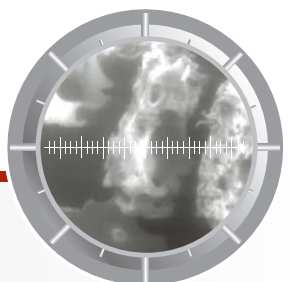
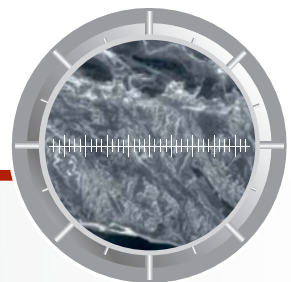
Информация о наших инструментах представлена на сайте: ZBMI.by, а также у наших специалистов по продажам: +375165680977; +375296821826; +375444666109; e-mail: mail@medt.by

МАТЕРИАЛЫ ХИРУРГИЧЕСКИЕ ОСТЕОПЛАСТИЧЕСКИЕ


ВЛАДМИВА
www.vladmiva.ru



*Искусство
регенерации!*





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.

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 Модиной».

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 «Шиба», Тель-ха-Шомер, Израиль.

РЕСТАВРАЦИЯ

6 Т.В. Вайц

Оценка комплексного подхода к восстановлению окклюзионной поверхности коронковой части зуба с помощью компьютерной технологии

ДЕТСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ

12 Л.П. Кисельникова, М.П. Лямцева,

А.А. Баштовой, Т.А. Добролежева
Стоматологический статус детей с расстройствам аутистического спектра

18 К.К. Гаспарян, М.С. Капитан, В.В. Волобуев,

А.С. Мосесова, Р.Ю. Зарундов
Одномоментная аутотрансплантация третьего моляра с несформированными корнями у подростка. Клинический случай

25 К.О. Кудрина, И.Н. Чечина,

Л.Р. Сарап, А.Ю. Зейберт, А.А. Лыткина
Изучение самооценки здоровья полости рта у детей, проживающих в Алтайском крае

БОЛЕЗНИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА

32 О.Е. Бекжанова, Д.М. Алимова

Ассоциация полиморфизма rs1800629 гена TNF- α G-308A у пациентов с хроническим рецидивирующим афтозным стоматитом

40 А.А. Спиридонова, А.Б. Чухловин,

И.Б. Баранова, А.П. Григорьянц,
И.Н. Антонова, М.Д. Владовская,
Л.С. Зубаровская, Б.В. Афанасьев

Динамика аэробной микробиоты полости рта у пациентов после интенсивной химиотерапии и трансплантации гемопоэтических клеток

47 О.Ф. Рабинович, И.М. Рабинович,

Е.С. Абрамова, К.В. Умарова
Состояние микробиома у пациентов с буллезными поражениями слизистой оболочки рта по данным метода ПЦР-диагностики

ХИРУРГИЯ

52 А.А. Куликова, А.Б. Дымников,

С.Ю. Иванов, А.А. Мураев, А.М. Хосрави
Научные исследования Пер-Ингвар Бранемарка в области остеоинтеграции и костной регенерации. Обзор (часть 2)

60 С.П. Сысолятин, П.Г. Сысолятин,

Т.А. Дворникова, А.Р. Усунц, Д.В. Жучкова
История изучения одонтогенных верхнечелюстных синуситов (часть 2)

69 Р.В. Ушаков, В.Н. Царев, Т.Г. Робустова,

Е.В. Ипполитов, А.А. Лабазанов
Обоснование алгоритмов антимикробной химиотерапии в комплексном лечении флегмон головы и шеи

78 Н.С. Скичко, Р.Ф. Мухаметшин,

С.С. Иванов, А.П. Куценко

Методика устранения тотального разрыва мембраны Шнейдера во время операции субантральной аугментации латеральным доступом. Клинический случай

85 А.С. Панкратов, С.Ю. Иванов

Использование протоколов лечения при оказании медицинской помощи пациентам с переломами нижней челюсти

91 Э.В. Величко, Ю.О. Чен, Ю.Л. Васильев

Оценка эффективности использования коллагеновых конусов при консервации лунки после удаления зуба у больных, находящихся на временной антиромботической терапии

ОРТОДОНТИЯ

98 О.О. Московец,

А.Б. Слабковская, О.Н. Московец

Гидратация внеклеточной среды тканей пародонта в динамике ортодонтического лечения у пациентов с дистальной окклюзией

ОРТОПЕДИЯ

104 А.М. Сипкин, А.Д. Ченосова,

Т.Н. Модина, С.А. Епифанов

Применение нестабилизированной гиалуриновой кислоты у пациентов с атрофией альвеолярного отростка верхней челюсти, альвеолярной части нижней челюсти

109 В.В. Бабич

Клинический пример использования временной съемной конструкции после имплантационного лечения

112 А.А. Романенко, А.А. Бузов, В.П. Чуев

Адгезия стеклоиономерных фиксирующих цементов: исследование *in vitro*

ПРОФИЛАКТИКА

120 Е.А. Сатыго, О.В. Шалак

Эффективность и безопасность зубной пасты на основе растительных экстрактов у пациентов с хроническим пародонтитом и гиперчувствительностью твердых тканей зубов

ОРГАНИЗАЦИЯ

126 С.В. Кузнецов, А.С. Кожокар,

А.Е. Братусь, Е.О. Шалгинских

Сравнительный анализ стоматологической заболеваемости у лиц старшей возрастной группы

Учредители



ВЛАДМИВА

Группа компаний «ВладМиВа»

ТВИ
COMPANY

ООО «ТВИ Компания»

Издается при поддержке



Стоматологической Ассоциации России



Ассоциации торговых и промышленных
предприятий стоматологии
«Стоматологическая индустрия»

РЕДАКЦИЯ

Шеф-редактор — М. В. Елисеева

melis1@yandex.ru

+7 916 596-89-62

Корректор — Е.И. Макеева

Технический редактор, верстальщик,
дизайнер — А.А. Капитанников

АДРЕС РЕДАКЦИИ

119034, Москва, ул. Остоженка, 6, стр. 3
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. Сви-
детельство 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 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., Grand PhD in Medical Sciences, RAS corresponding member, 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., Grand PhD in Medical Sciences, 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., Grand PhD., associate professor of the Operative surgery and topographic anatomy department at Sechenov university.

Editorial board

Abakarov S.I., Grand PhD in Medical Sciences, professor of the Prosthodontics Department, dean of the Dentistry department at the Russian medical academy of continuing professional education (Moscow, Russia).

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

Balmasova I.P., Grand PhD in Medical Sciences, professor of the Infectious diseases pathogenesis and treatment Department at the Moscow state university of medicine and dentistry (Moscow, Russia).

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

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

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

Gontarev S.N., Grand PhD in Medical sciences, 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., Grand PhD in Medical sciences, professor of the Paediatric dentistry department at the Moscow state university of medicine and dentistry (Moscow, Russia).

Lezhnev D.A., Grand PhD in Medical sciences, 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., Grand PhD in Medical Sciences, professor of the Maxillofacial dentistry department at Pirogov National Medical & Surgical Center (Moscow, Russia); General Director of the periodontal “Modina Clinic” (Moscow, Russia).

Olesova V.N., Grand PhD in Medical Sciences, 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., Grand PhD in Medical Sciences, scientific advisor of the Central research institute of dental and maxillofacial surgery (Moscow, Russia).

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

Rabinovich S.A., Grand PhD in Medical Sciences, 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., Grand PhD in Medical Sciences, professor of Prosthodontics Department at the Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russia).

Tsarev V.N., Grand PhD in Medical sciences, 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., Grand PhD in Medical Sciences, 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).

RESTORATION

- 6 T.V. Vayts
Evaluation of an integrated approach to the restoration of the occlusal surface of the coronal part of the tooth using computer technology

PAEDIATRIC DENTISTRY

- 12 L.P. Kiselnikova, M.P. Lyamtseva, A.A. Basmovoy, T.A. Dobrolezheva
Oral health status of children with autism spectrum disorder
- 18 K.K. Gasparyan, M.S. Kapitan, V.V. Volobuev, A.S. Mosesova, R.Yu. Zarundov
One-stage autotransplantation of a third molar with unformed roots in an adolescent. Clinical case
- 25 K.O. Kudrina, I.N. Chechina, L.R. Sarap, Zejbert A.Yu., Lytkina A.A.
Study of self-assessment of oral health in children living in the Altai Region

ORAL MUCOSAL DISEASES

- 32 O.E. Bekjanova, D.M. Alimova
Association of polymorphism rs1800629 of the TNF- α G-308A gene in patients with recurrent aphthous stomatitis
- 40 A.A. Spiridonova, A.B. Chukhlov, I.B. Baranova, A.P. Grigoriant, I.N. Antonova, M.D. Vladovskaya, L.S. Zubarovskaya, B.V. Afanasyev
Time course of oral aerobic microbiota in the patients after intensive chemotherapy and hematopoietic stem cell transplantation
- 47 O.F. Rabinovich, I.M. Rabinovich, E.S. Abramova, K.V. Umarova
The state of microbiocenosis in patients with bullous lesions of the oral mucosa according to the PCR diagnostic method

SURGERY

- 52 A.A. Kulikova, A.B. Dymnikov, S.Yu. Ivanov, A.A. Muraev, A.M. Khosrawi
Research by Per-Ingvar Brånemark in the field of osteointegration and bone regeneration. Review (part 2)
- 60 S.P. Sysolyatin, P.G. Sysolyatin, T.A. Dvornikova, A.R. Usnunts, D.V. Zhuchkova
Background of odontogenic maxillary sinusitis research (part 2)
- 69 R.V. Ushakov, V.N. Tsarev, T.G. Robustova, E.V. Ippolytov, A.A. Labazanov
Justification of algorithms of antimicrobial chemotherapy in the complex treatment of phlegmon head and neck

- 78 N.S. Skichko, R.F. Muhametshin, S.S. Ivanov, A.P. Kutsenko
The elimination method of total Schneiderian membrane perforation during subantral augmentation by lateral approach. Clinical case
- 85 A.S. Pankratov, S.Yu. Ivanov
Questions of the use of treatment protocols in the provision of medical care to patients with mandibular fractures
- 91 E.V. Velichko, Yu.O. Chen, Yu.L. Vasil'ev
Evaluation of the effectiveness of the use of collagen cones in the post-extraction socket preservation in patients on temporary antithrombotic therapy

ORTHODONTICS

- 98 O.O. Moskovets, A.B. Slabkovskaya, O.N. Moskovets
Hydration of the extracellular environment of periodontal tissues in the dynamics of orthodontic treatment in patients with distal occlusion

PROSTHODONTICS

- 104 A.M. Sipkin, A.D. Chenosova, T.N. Modina, S.A. Epifanov
Unstabilized hyaluronic acid in patients with maxillary alveolar atrophy, mandibular alveolar atrophy
- 109 V.V. Babich
Clinical case of temporary dentures installing during implant treatment

- 112 A.A. Romanenko, A.A. Buzov, V.P. Chuev
Shear bond strength of glass ionomer luting cements: an *in vitro* study

PROPHYLAXIS

- 120 E.A. Satygo, O.V. Shalak
Efficacy and safety toothpaste on the basis of vegetable extracts for patients with chronic periodontitis and hypersensitivity of hard tooth tissues

ORGANIZATION

- 126 S.V. Kuznetsov, A.S. Kozhokar, A.E. Bratus, E.O. Shalginskikh
Comparative analysis of dental morbidity in persons of an older age group

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: M.V. Eliseeva

e-mail: melis1@yandex.ru

Tel: +7 916 596-89-62

Proof-reader: E.I. Makeeva


Technical editing, layout

and pre-press: A.A. Kapitannikov

PUBLISHER ADDRESS:

119034, Moscow, Ostozhenka str., 6, bld. 3

Tel: +7 916 596-89-62

SUBSCRIPTION TO THE JOURNAL 
AVAILABLE AT ANY POST OFFICEBY 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 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_3_6

Т.В. Вайц,
ассистент кафедры терапевтической
стоматологии

РУДН, 117198, Москва, Россия

Оценка комплексного подхода к восстановлению окклюзионной поверхности коронковой части зуба с помощью компьютерной технологии

Реферат. Цель исследования — оценить отдаленные результаты проводимых реставраций боковых зубов с использованием разработанной компьютеризированной методики восстановления окклюзионной поверхности с учетом индивидуальных морфометрических показателей коронки зубов пациента. **Задачи:** разработать и апробировать с использованием различных композитных материалов оригинальную методику эстетико-функциональной реставрации твердых тканей зубов у лиц молодого возраста с этапом компьютерного расчета параметров окклюзионной поверхности с учетом выявленных индивидуальных морфометрических показателей; оценить в сравнительном аспекте отдаленные результаты применения разработанной на основе компьютерных технологий методики восстановительного лечения зубов. **Материалы и методы.** Объектами исследования были кариесрезистентные пациенты (82 человека от 18 до 35 лет, мужского и женского пола) и 106 пациентов разного пола, у которых были выявлены кариозные поражения и осложнения кариеса (пульпит и периодонтит). **Результаты.** На основании полученных данных разработана (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018611780 от 07.02.2018) и внедрена инновационная программа по расчету размерных

характеристик окклюзионной поверхности зубов. По окончании проведенного лечения с использованием авторской и традиционной методик реставрации зубов отмечается положительная динамика клинических показателей состояния органов и тканей рта. **Заключение.** Созданная инновационная программа по расчету утраченных тканей окклюзионной поверхности зуба позволяет врачам-стоматологам выполнять реконструкцию твердых тканей зубов с учетом индивидуальных размерных характеристик зубочелюстного аппарата пациента, способствуя улучшению качества оказания стоматологической помощи населению.

Ключевые слова: реставрация, компьютерная программа, эстетическая стоматология

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Вайц Т.В. Оценка комплексного подхода к восстановлению окклюзионной поверхности коронковой части зуба с помощью компьютерной технологии. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 6—11. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_6

T.V. Vayts,
assistant of the Therapeutic dentistry
department

RUDN University, 117198, Moscow, Russia

Evaluation of an integrated approach to the restoration of the occlusal surface of the coronal part of the tooth using computer technology

Abstract. The aim of the study was to evaluate the long-term results of the restoration of posterior teeth using the developed computerized technique for restoring the occlusal surface, taking into account the individual morphometric parameters of the patient's dental crown. **Objectives:** 1) to develop and test, using various composite materials, an original method of aesthetic and functional restoration of hard tissues of teeth in young people with the stage of computer calculation of the parameters of the occlusal surface, taking into account the identified individual morphometric parameters; 2) to evaluate in a comparative aspect the long-term results of the application of the methodology of restorative dental treatment developed on the basis of computer technologies. **Materials and methods.** The objects of the study were: caries-resistant patients (82 people aged 18 to 35 years, male and female) and 106 patients, of different sex, who had carious lesions and complications of caries (pulpitis and periodontitis). **Results.** On the basis of the data obtained, an innovative program was developed (certificate of state registration of the computer program No. 2018611780 dated 02/07/2018) and introduced an innovative program for calculating

the dimensional characteristics of the occlusal surface of the teeth. At the end of the treatment carried out using the author's and traditional methods of restoration of teeth, there is a positive dynamics of clinical indicators of the state of organs and tissues of the mouth. **Conclusion.** The created innovative program for calculating the lost tissues of the occlusal surface of the tooth allows dentists to reconstruct the hard tissues of the teeth, taking into account the individual dimensional characteristics of the patient's dentition, which contributes to improving the quality of dental care to the population.

Key words: restoration, computer program, aesthetic dentistry

FOR CITATION:

Vayts T.V. Evaluation of an integrated approach to the restoration of the occlusal surface of the coronal part of the tooth using computer technology. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 6—11 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_6

ВВЕДЕНИЕ

Анализ степени разработанности проблемы указывает, что современная консервативная стоматология располагает широким спектром композитных материалов для эстетико-функциональной реставрации зубов боковой группы [1–6]. Постоянно совершенствуются традиционные методы реставрации зубов и создаются новые авторские методики восстановительного лечения утраченных твердых тканей зубов [7–13]. Несмотря на активное внедрение этих эффективных методик в повседневную практику качество и стабильность полученных результатов не всегда удовлетворяет субъективным требованиям пациента и объективным заключениям врача [14–21].

Разработка инновационных компьютерных программ для оптимизации современных способов восстановления зубов и их внедрение на терапевтическом приеме может представить дополнительную важную информацию для комплексной индивидуализированной оценки стоматологического статуса пациента, выбрать индивидуальный план восстановительного лечения зубов у конкретного пациента, что позволит провести реконструкцию коронки зуба с учетом мельчайших деталей ее окклюзионной поверхности, обеспечив оптимальное функционирование всего зубочелюстного аппарата [22–29].

Цель исследования — оценить отдаленные результаты проводимых реставраций боковых зубов с использованием разработанной компьютеризированной методики восстановления окклюзионной поверхности с учетом индивидуальных морфометрических показателей коронок зубов пациента. Для достижения цели в работе поставлены следующие задачи:

1. Разработать и апробировать оригинальную методику эстетико-функциональной реставрации твердых тканей зубов с использованием различных композитных материалов.
2. Оценить в сравнительном аспекте отдаленные результаты применения разработанной на основе компьютерных технологий методики восстановительного лечения зубов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Теоретико-методологической основой исследования стали материалы научно-практических конференций, труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам реставрации зубов с применением компьютерных технологий и современных композитных материалов. Объектами исследования были пациенты от 18 до 35 лет разного пола, которых разделили на две группы:

- I — 82 кариесрезистентных человека;
- II — 106 пациентов, у которых были выявлены кариозные поражения и осложнения кариеса (пульпит и периодонтит).

В I группе выполнено статистическое исследование, доказывающее наличие корреляционных связей (95%)

между морфометрическими показателями зубов, что дает возможность получить некоторые закономерности в их строении. На основании полученных данных составлены уравнения парных регрессий. Точную значимость различий, долей в % оценивали по методу Фишера с расчетом показателя φ , а также выполнены расчет погрешности и оценка значимости регрессии с помощью t -критерия Стьюдента.

По результатам была разработана компьютерная программа (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018611780 от 07.02.2018). Внедрен протокол по работе с авторской программой.

Врач — стоматолог-терапевт для расчета недостающих параметров измеряет зубы, имеющие корреляционную связь, и вводит полученные данные в программу, на основе уравнений регрессии проводится расчет, определяются недостающие параметры окклюзионной поверхности зубов.

Во II группе для объективной оценки восстановления окклюзионной поверхности коронковой части боковых зубов использовали оценку согласно критериям Риджа (Ryge, 1975). Клиническая оценка реставрируемых зубов проанализирована по анатомической форме, поверхности и цвету, краевой целостности соответственно оценкам по кодам Romeo, Sierra, Tango, Victor. Пациентам основной группы и группы сравнения восстанавливали окклюзионные поверхности зубов светоотверждаемыми композиционными материалами с использованием различных техник моделирования. Клиническую оценку проводили через 1 неделю, через 1 и 2 года после санации пациентов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В I группе были получены 162 модели, на которых осуществлено 12 300 измерений (см. пример в таблице). Всего было осмотрено 1312 зубов. На всех пациентов заведены карты стоматологического больного, после чего все полученные значения были внесены в компьютерную программу. По результатам проведенной стратификации составлены 84 364 уравнения парных регрессий.

Во II группе провели сравнение авторской и традиционной методик восстановления, для чего пациентов поделили на основную подгруппу, где восстановление зубов проводили с применением авторской методики, и подгруппу сравнения, в которой применяли традиционную методику восстановления зубов путем послойного моделирования.

На основании полученных данных, после проведенной оценки 421 пломбы по качеству расположения реставрации лучше результаты через 1 год (97%) и через 2 года (91%) были у работ по авторской (223 пломбы) методике, при традиционной методике восстановления (198 пломб) — качество расположения реставрации (78%) и через 2 года соответственно (67%). Также положительно отличаются качество обработки, окончательной полировки и цветопередача восстановленных пломб, при этом оценивали сохранение рельефа

Истинные размерные характеристики на примере кариесрезистентного пациента [True dimensional characteristics in the example of a caries-resistant patient]

	Длина, мм	Высота, мм	Ширина, мм	Длина, мм	Высота, мм	Ширина, мм
Верхняя челюсть	зуб 1.6			зуб 2.6		
Медиальный щечный бугор	5,8	6,8	6,0	5,6	6,9	6,0
Дистальный щечный бугор	4,6	6,4	5,7	4,6	6,5	5,8
Медиальный нёбный бугор	6,0	7,0	6,7	5,8	6,9	6,8
Дистальный нёбный бугор	4,0	5,5	4,0	3,9	5,4	3,9
Нижняя челюсть	зуб 4.6			зуб 3.6		
Медиальный щечный бугор	4,8	6,3	4,5	4,8	6,2	4,5
Срединный бугор	4,3	6,0	3,4	4,25	6	3,5
Дистальный щечный бугор	4,0	5,8	2,6	3,5	5,7	2,5
Медиальный нёбный бугор	4,5	6,5	5,7	4,6	6,5	5,8
Дистальный нёбный бугор	4,5	6,3	5,1	3,5	6,2	5,0

и формы пломбы в целом, отсутствие окрашенности границы перехода «зуб—композит». Применение инновационной методики реставрации (223 пломбы) позволило получить лучший результат через 1 год (95%) и через 2 года (85%) по сравнению с результатами восстановления по традиционной (198 пломб) методике через 1 год (76%) и через 2 года соответственно (63%). При оценке качества краевого прилегания пломб/реставрации зубов применение авторской методики (223 пломбы) позволило получить лучший результат через 1 год (91%) и через 2 года (80%) случаев, в отличие от традиционной методики (198 пломб), при которой через 1 год было 71% и через 2 года 47% случаев.

Клинический случай

Демонстрируется клинический случай по восстановлению коронковой части зубов 3.5 и 3.6 с помощью авторской компьютерной программы. Восстановление разрушенной коронковой части проведено прямым методом во рту с помощью субмикронного универсального композитного материала. Зуб 3.6 ранее лечен по поводу пульпита, пломба на жевательной поверхности,

нарушено краевое прилегание, отмечается кариозная полость на дистально-контактной поверхности, ИРОПЗ 0,3, зондирование безболезненно, перкуссия безболезненна, на рентгенограмме корневые каналы запломбированы до апекса. Зуб 3.5: кариозная полость средних размеров на дистально-контактной поверхности. Зондирование болезненно по эмалево-дентинному соединению, перкуссия безболезненна (рис. 1). Диагноз: кариес дентина зуба 3.5 (K02.01), хронический периодонтит зуба 3.6 (K04.03) (дефект пломбы).

Врач — стоматолог-терапевт для получения недостающих параметров после внутривитального сканирования проводит измерение зубов, имеющих корреляционную связь (рис. 2, 3), и вводит полученные данные в разработанную компьютерную программу (рис. 4). После этого с помощью компьютерной программы проводится обработка имеющихся значений, на основе уравнений регрессии проводится расчет, становятся известны недостающие значения окклюзионной поверхности зубов (рис. 5, 6).

Под проводниковой анестезией проведены препарирование кариозных полостей и медикаментозная обработка (рис. 7, 8). Реставрация зубов с использованием компьютерной программы по восстановлению размерных характеристик окклюзионной поверхности зуба проведена светоотверждаемым композитным материалом. Окончательный вид восстановленного второго



Рис. 1. Исходная клиническая ситуация зубов 3.5 и 3.6
[Fig. 1. Initial clinical condition of teeth 3.5 and 3.6]

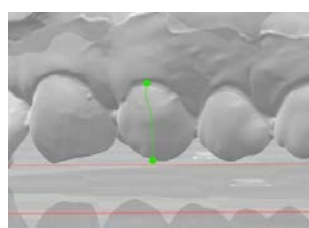


Рис. 2. Измерение высоты бугра
[Fig. 2. Measuring the height of the embankment]

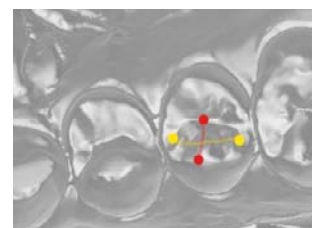


Рис. 3. Измерение мезиодистального параметра группы премоляров
[Fig. 3. Measurement of the mesiodistal parameter of the group of premolars]

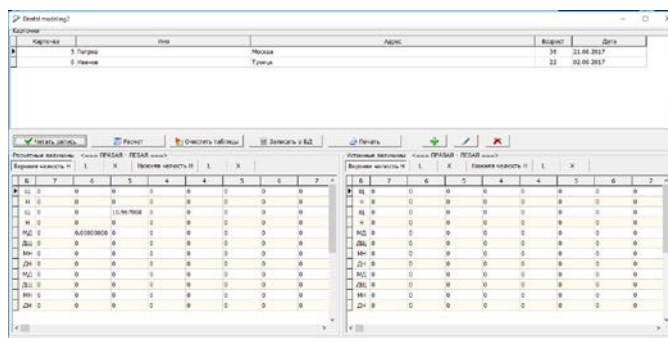


Рис. 4. Главное меню компьютерной программы по восстановлению коронковой части зубов, начало работы с программой [Fig. 4. The main menu of the computer program for the restoration of the crown part of the teeth, getting started with the program]



Рис. 7. Этап препарирования твердых тканей зуба 3.5 [Fig. 7. Stage of preparation of hard tooth tissues 3.5]

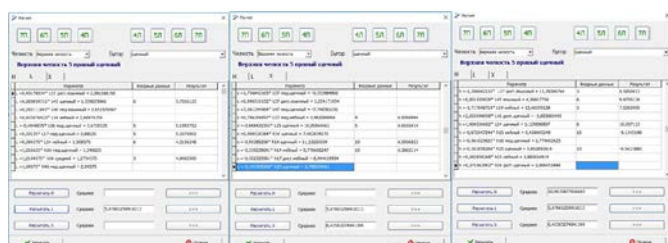


Рис. 5. Расчет длины (L), высоты (H) и ширины (X) щечного бугра [Fig. 5. Calculation of the index of length (L), height (H) and width (X) of the buccal tubercle]



Рис. 8. Этап препарирования твердых тканей зуба 3.6 [Fig. 8. Stage of preparation of hard tooth tissues 3.6]

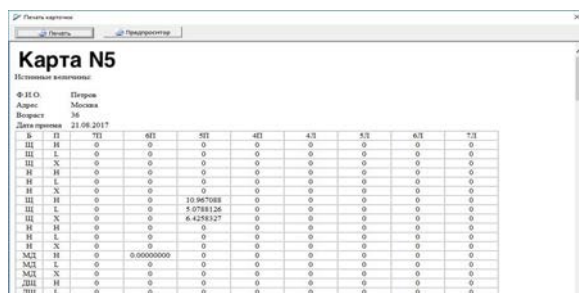


Рис. 6. Вывод на печать для сохранения информации в медицинской карте стоматологического больного [Fig. 6. Print to save information in the medical record dental patient]

премоляра и первого моляра нижней челюсти представлен на рис. 9.

По окончании проведенного лечения с использованием авторской и традиционной методик реставрации зубов отмечается положительная динамика клинических показателей состояния органов и тканей рта.

ВЫВОДЫ

Таким образом, созданная авторская программа по расчету утраченных тканей окклюзионной поверхности зуба позволяет врачам-стоматологам выполнять реконструкцию твердых тканей зубов с учетом индивидуальных размерных характеристик зубочелюстного аппарата пациента, что способствует улучшению качества оказания стоматологической помощи населению.



Рис. 9. Окончательный вид зубов 3.5 и 3.6, восстановленных по авторской методике [Fig. 9. The final appearance of teeth 3.5 and 3.6, restored according to the author's technique]

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 07.08.2021 **Принята в печать:** 03.09.2021

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

Received: 07.08.2021

Accepted: 03.09.2021

ЛИТЕРАТУРА:

1. Шатров И.М., Жолудев С.Е. Оптимизация моделирования окклюзионной поверхности зубного ряда при протезировании цельно-керамическими реставрациями. — *Проблемы стоматологии*. — 2013; 1: 47—50. eLIBRARY ID: 18976557
2. Гильмияров Э.М., Арнаутков Б.П. Качество жизни пациентов с кариесом контактных областей боковой группы зубов, пролеченных с применением различных матричных систем. — *Известия Самарского научного центра РАН*. — 2015; 17 (2—2): 288—291. eLIBRARY ID: 24118290
3. Дутова А.О., Брянская М.Н., Шаповалов А.Г. Современная технология реставрации зубов композиционными материалами. — *Забайкальский медицинский журнал*. — 2012; 2: 26—29. eLIBRARY ID: 32565094
4. Cervino G., Fiorillo L., Arzukanyan A.V., Spagnuolo G., Cicciù M. Dental restorative digital workflow: Digital smile design from aesthetic to function. — *Dent J (Basel)*. — 2019; 7 (2): 30. PMID: 30925698
5. Martins A.V., Albuquerque R.C., Santos T.R., Silveira L.M., Silveira R.R., Silva G.C., Silva N.R.F.A. Esthetic planning with a digital tool: A clinical report. — *J Prosthet Dent*. — 2017; 118 (6): 698—702. PMID: 28533014
6. Naoum S.J., Ellakwa A., Morgan L., White K., Martin F.E., Lee I.B. Polymerization profile analysis of resin composite dental restorative materials in real time. — *J Dent*. — 2012; 40 (1): 64—70. PMID: 22044773
7. Рыбникова Е.П. Реставрация фронтальной группы зубов. — *Клиническая стоматология*. — 2013; 4 (68): 76—81. eLIBRARY ID: 22450783
8. Ломиашвили Л.М., Аюпова Л.Г., Погадаев Д.В., Михайловский С.Г. Искусство моделирования и реставрации зубов. — 2-е изд. — Омск: Полиграф, 2014. — 436 с. eLIBRARY ID: 37751573
9. Максимова О.П. Эстетика фронтальных зубов. — *Клиническая стоматология*. — 2013; 3(67): 20—23. eLIBRARY ID: 22450760
10. Рыбникова Е.П. Реставрация в области фронтальных зубов для восстановления физиологических окклюзионных контактов. — *Клиническая стоматология*. — 2012; 2 (62): 28—30. eLIBRARY ID: 22473171
11. Стародубова А.В., Винниченко Ю.А. Структурное восстановление коронковой части зуба композитными материалами с созданием слоя искусственного плащевого дентина. — *Российский стоматологический журнал*. — 2018; 22 (3): 150—151. eLIBRARY ID: 35419634
12. Alsamadani K.H., Abdaziz el-S.M., Gad el-S. Influence of different restorative techniques on the strength of endodontically treated weakened roots. — *Int J Dent*. — 2012; 2012: 343712. PMID: 22666251
13. Lowe R.A. No-prep veneers: a realistic option. — *Dent Today*. — 2010; 29 (5): 80—2, 84, 86. PMID: 20506914
14. Стафеев А.А., Соловьев С.И., Хижук А.В., Стороженко В.Ю. Анализ жевательной эффективности посредством компьютерной программы «ChewingView». — *Современная ортопедическая стоматология*. — 2017; 28: 27—30. eLIBRARY ID: 35312568
15. Шиленко Д.Р., Гасанов Р.А., Тончева Е.Д., Скурда Л.Ю. Биомеханический анализ факторов влияющих на долговечность реставраций жевательной группы зубов. — *Світ медицини та біології*. — 2009; 2 (2): 72—77. eLIBRARY ID: 22137953
16. de Boer I.R., Bakker D.R., Wesselink P.R., Vervoorn J.M. [The Simodont in dental education]. — *Ned Tijdschr Tandheelkd*. — 2012; 119 (6): 294—300 (In Dutch). PMID: 22812267
17. Ebert J., Frankenberger R., Petschelt A. A novel approach for filling tunnel-prepared teeth with composites of two different consistencies: a case presentation. — *Quintessence Int*. — 2012; 43 (2): 93—6. PMID: 22257869
18. Omar D., Duarte C. The application of parameters for comprehensive smile esthetics by digital smile design programs: A review of literature. — *Saudi Dent J*. — 2018; 30 (1): 7—12. PMID: 30166865

REFERENCES:

1. Shatrov I.M., Zholudev S.E. Optimization of occlusal surface modeling for full ceramic restorations. *Actual Problems in Dentistry*. 2013; 1: 47—50 (In Russ.). eLIBRARY ID: 18976557
2. Gilmiyarov E.M., Arnautov B.P. The quality of life of patients with caries of contact area on posterior teeth treated with different matrix systems. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2015; 17 (2—2): 288—291 (In Russ.). eLIBRARY ID: 24118290
3. Dutova A.O., Bryanskaya M.N., Shapovalov A.G. Modern technology of restoration of teeth with composite materials. *Transbaikal Medical Journal*. 2012; 2: 26—31 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32565094
4. Cervino G., Fiorillo L., Arzukanyan A.V., Spagnuolo G., Cicciù M. Dental restorative digital workflow: Digital smile design from aesthetic to function. *Dent J (Basel)*. 2019; 7 (2): 30. PMID: 30925698
5. Martins A.V., Albuquerque R.C., Santos T.R., Silveira L.M., Silveira R.R., Silva G.C., Silva N.R.F.A. Esthetic planning with a digital tool: A clinical report. *J Prosthet Dent*. 2017; 118 (6): 698—702. PMID: 28533014
6. Naoum S.J., Ellakwa A., Morgan L., White K., Martin F.E., Lee I.B. Polymerization profile analysis of resin composite dental restorative materials in real time. *J Dent*. 2012; 40 (1): 64—70. PMID: 22044773
7. Rybnikova E.P. Restoration of frontal units group. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2013; 4 (68): 76—81 (In Russ.). eLIBRARY ID: 22450783
8. Lomiashvili L.M., Ayupova L.G., Pogadaev D.V., Mikhailovsky S.G. The art of modeling and restoration of teeth. 2nd edition. Omsk: Polygraph, 2014. 436 p. (In Russ.). eLIBRARY ID: 37751573
9. Maksimova O.P. Anterior teeth aesthetics. *Clinical dentistry (Russia)*. 2013; 3 (67): 20—23 (In Russ.). eLIBRARY ID: 22450760
10. Rybnikova E.P. Anterior teeth restoration for rehabilitation of physiologic occlusal adjustment. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2012; 2 (62): 28—30 (In Russ.). eLIBRARY ID: 22473171
11. Starodubova A.V., Vinnichenko Yu.A. Structural restoration of the crown part of the tooth with composite materials with the creation of a layer of artificial raincoat dentin. *Russian Journal of Dentistry*. 2018; 22 (3): 150—151 (In Russ.). eLIBRARY ID: 35419634
12. Alsamadani K.H., Abdaziz el-S.M., Gad el-S. Influence of different restorative techniques on the strength of endodontically treated weakened roots. *Int J Dent*. 2012; 2012: 343712. PMID: 22666251
13. Lowe R.A. No-prep veneers: a realistic option. *Dent Today*. 2010; 29 (5): 80—2, 84, 86. PMID: 20506914
14. Stafeyev A.A., Solov'ev S.I., Hizhuk A.V.1, Storozhenko V.Ju. Precision of chewing efficiency using a computer program "Chewing-View". *Modern Prosthetic Dentistry*. 2017; 28: 27—30 (In Russ.). eLIBRARY ID: 35312568
15. Shylenko D.R., Gasanov R.A., Toncheva E.D., Skyrda L.Yu. Biomechanic analysis of the factors of the influencing longevity restorations of the masticatory group of teeth. *World of Medicine and Biology*. 2009; 2 (2): 72—77 (In Russ.). eLIBRARY ID: 22137953
16. de Boer I.R., Bakker D.R., Wesselink P.R., Vervoorn J.M. [The Simodont in dental education]. *Ned Tijdschr Tandheelkd*. 2012; 119 (6): 294—300 (In Dutch). PMID: 22812267
17. Ebert J., Frankenberger R., Petschelt A. A novel approach for filling tunnel-prepared teeth with composites of two different consistencies: a case presentation. *Quintessence Int*. 2012; 43 (2): 93—6. PMID: 22257869
18. Omar D., Duarte C. The application of parameters for comprehensive smile esthetics by digital smile design programs: A review of literature. *Saudi Dent J*. 2018; 30 (1): 7—12. PMID: 30166865
19. Suenaga H., Hoang Tran H., Liao H., Masamune K., Dohi T., Hoshi K., Mori Y., Takato T. Real-time in situ three-dimensional integral videography and surgical navigation using augmented reality: a pilot study. *Int J Oral Sci*. 2013; 5 (2): 98—102. PMID: 23703710

19. **Suenaga H., Hoang Tran H., Liao H., Masamune K., Dohi T., Hoshi K., Mori Y., Takato T.** Real-time in situ three-dimensional integral videography and surgical navigation using augmented reality: a pilot study. — *Int J Oral Sci.* — 2013; 5 (2): 98–102. PMID: 23703710
20. **Terry A.D., Geller W.** An esthetic and restorative dentistry: material selection and technique. — London: Quintessence, 2013. — 752 p.
21. **Zanardi P.R., Zanardi R.L.R., Stegun R.C., Sesma N., Costa B.N., Cruz Laganá D.** The use of the digital smile design concept as an auxiliary tool in aesthetic rehabilitation: A Case Report. — *Open Dent J.* — 2016; 10: 28–34. PMID: 27006721
22. **Болдырев Ю.А., Мандра Ю.В.** Социальная значимость эстетико-функциональной реставрации зубов прямым и непрямым способами. — *Проблемы стоматологии.* — 2017; 4: 3–8. eLIBRARY ID: 30638212
23. **Веденева Е.В.** Роль стоматологического лечения в улучшении качества жизни пациентов: автореф. дис. ... к.м.н. — М.: МГМСУ, 2010. — 22 с. eLIBRARY ID: 19318620
24. **Li R.W., Chow T.W., Matinlinna J.P.** Ceramic dental biomaterials and CAD/CAM technology: state of the art. — *J Prosthodont Res.* — 2014; 58 (4): 208–16. PMID: 25172234
25. **Dietschi D., Argente A.** A comprehensive and conservative approach for the restoration of abrasion and erosion. Part II: clinical procedures and case report. — *Eur J Esthet Dent.* — 2011; 6 (2): 142–59. PMID: 21734964
26. **Hollis W., Darnell L.A., Hottel T.L.** Computer assisted learning: a new paradigm in dental education. — *J Tenn Dent Assoc.* — 2011; 91 (4): 14-8; quiz 18-9. PMID: 22256700
27. **Torabi K., Farjood E., Hamedani S.** Rapid prototyping technologies and their applications in prosthodontics, a review of literature. — *J Dent (Shiraz).* — 2015; 16 (1): 1–9. PMID: 25759851
28. **Tassery H., Levallois B., Terrer E., Manton D.J., Otsuki M., Koubi S., Gugnani N., Panayotov I., Jacquot B., Cuisinier F., Rechmann P.** Use of new minimum intervention dentistry technologies in caries management. — *Aust Dent J.* — 2013; 58 Suppl 1: 40–59. PMID: 23721337
29. **Vandenberghe B.** The digital patient — Imaging science in dentistry. — *J Dent.* — 2018; 74 Suppl 1: S21-S26. PMID: 29929585
20. **Terry A.D., Geller W.** An esthetic and restorative dentistry: material selection and technique. London: Quintessence, 2013. 752 p.
21. **Zanardi P.R., Zanardi R.L.R., Stegun R.C., Sesma N., Costa B.N., Cruz Laganá D.** The use of the digital smile design concept as an auxiliary tool in aesthetic rehabilitation: A Case Report. *Open Dent J.* 2016; 10: 28–34. PMID: 27006721
22. **Boldyrev Yu.A., Mandra Yu.V.** Social significance of aesthetic and functional restoration of teeth by direct and indirect methods. *Actual Problems in Dentistry.* 2017; 4: 3–8 (In Russ.). eLIBRARY ID: 30638212
23. **Vedeneva E.V.** The quality of life of patients seeking aesthetic dental care: master's thesis. Moscow: Moscow State University of Medicine and Dentistry, 2010. 22 p. (In Russ.). eLIBRARY ID: 19318620
24. **Li R.W., Chow T.W., Matinlinna J.P.** Ceramic dental biomaterials and CAD/CAM technology: state of the art. *J Prosthodont Res.* 2014; 58 (4): 208–16. PMID: 25172234
25. **Dietschi D., Argente A.** A comprehensive and conservative approach for the restoration of abrasion and erosion. Part II: clinical procedures and case report. *Eur J Esthet Dent.* 2011; 6 (2): 142–59. PMID: 21734964
26. **Hollis W., Darnell L.A., Hottel T.L.** Computer assisted learning: a new paradigm in dental education. *J Tenn Dent Assoc.* 2011; 91 (4): 14-8; quiz 18-9. PMID: 22256700
27. **Torabi K., Farjood E., Hamedani S.** Rapid prototyping technologies and their applications in prosthodontics, a review of literature. *J Dent (Shiraz).* 2015; 16 (1): 1–9. PMID: 25759851
28. **Tassery H., Levallois B., Terrer E., Manton D.J., Otsuki M., Koubi S., Gugnani N., Panayotov I., Jacquot B., Cuisinier F., Rechmann P.** Use of new minimum intervention dentistry technologies in caries management. *Aust Dent J.* 2013; 58 Suppl 1: 40–59. PMID: 23721337
29. **Vandenberghe B.** The digital patient Imaging science in dentistry. *J Dent.* 2018; 74 Suppl 1: S21-S26. PMID: 29929585

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_12

Л.П. Кисельникова¹,
д.м.н., профессор, зав. кафедрой детской
стоматологии

М.П. Лямцева¹,
аспирант кафедры детской стоматологии

А.А. Баштовой^{2,3},
к.м.н., доцент кафедры стоматологии;
и.о. главного врача

Т.А. Добролежева¹,
ординатор кафедры детской стоматологии

¹ МГМСУ им. А.И. Евдокимова,
127473, Москва, Россия

² ЦГМА, 121359, Москва, Россия

³ Стоматологическая поликлиника № 66,
109316, Москва, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Кисельникова Л.П., Лямцева М.П.,
Баштовой А.А., Добролежева Т.А. Стоматологический статус детей с расстройством аутистического спектра. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 12—17.
DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_12

Стоматологический статус детей с расстройством аутистического спектра

Реферат. Расстройства аутистического спектра (РАС) занимают 3-е место после умственной отсталости и церебрального паралича среди наиболее распространенных нарушений развития. Основными признаками РАС являются стереотипное поведение, ослабление социального взаимодействия и нарушение коммуникации. Дети с РАС бедны в общении, социальном взаимодействии и могут проявлять нежелательное поведение, что затрудняет проведение стоматологических манипуляций. **Цель исследования** — изучение стоматологического статуса детей с РАС в зависимости от их коммуникативных навыков. **Материалы и методы.** Проведено обследование 160 детей с РАС в возрасте от 3 до 16 лет, из них 83 ребенка с достаточно развитой рецептивной и экспрессивной речью (вербальные) и 77 неговорящих или имеющих форму речи в виде эхолалии (невербальные). Дети были разделены на 3 группы по возрастным критериям. Проводилось исследование основных параметров стоматологического статуса. Для регистрации полученных данных обследования для данной категории пациентов нами были разработаны карты обследования. **Результаты.** Полученные результаты показали низкий уровень стоматологического здоровья среди детей с РАС, плохой уровень гигиены полости рта как у вербальных, так и у невербальных детей ($4,50 \pm 0,12$), 100% распространенность кариеса зубов во всех группах детей и более высокий уровень кариеса среди детей, не использующих речь при общении (индекс CAST $19,90 \pm 3,28$). При оценке состояния тканей пародонта по индексу РМА у невербальных детей выявлена средняя степень воспаления десны ($30,80 \pm 4,25$), у вербальных — легкая ($16,70 \pm 3,47$). **Заключение.** Полученные данные показывают высокую потребность детей с РАС в стоматологической реабилитации в зависимости от их коммуникативных навыков.

Ключевые слова: дети, расстройство аутистического спектра, стоматологический статус

L.P. Kiselnikova¹,
Grand PhD in Medical Sciences, professor
of the Paediatric dentistry Department

M.P. Lyamtseva¹,
postgraduate of the Paediatric dentistry
Department

A.A. Bashtovoy^{2,3},
PhD in Medical sciences, associate professor
of the Dentistry Department; acting chief
medical officer

T.A. Dobrolezheva¹,
resident of the Paediatric dentistry
Department

¹ Moscow State University of Medicine
and Dentistry, 127473, Moscow, Russia

² Central State Medical Academy
of Department of Presidential
affairs, 121359, Moscow, Russia

³ Dental Polyclinic No. 66,
109316, Moscow, Russia

Oral health status of children with autism spectrum disorder

Abstract. Autism spectrum disorders (ASD) are the third most common developmental disabilities after mental retardation and cerebral palsy. The main signs of ASD are stereotypical behavior, weakening of social interaction and impaired communication. Children with ASD are poor in communication, social interaction and may exhibit unwanted behavior, which makes it difficult to perform dental procedures. **The aim of the study** is to study the dental status of children with autism spectrum disorder depending on their communication skills. **Materials and methods.** A survey was conducted of 160 children with autism spectrum disorder aged 3 to 16 years, including 83 children with sufficiently developed receptive and expressive speech (verbal) and 77 non-speaking or having the form of speech in the form of echolalia (non-verbal). The children were divided into 3 groups. The study of the main parameters of the dental status was carried out. **Results.** The results showed a low level of dental health among children with ASD, poor oral hygiene in both verbal and non-verbal children (4.50 ± 0.12), 100% prevalence of dental caries in all groups of children and a higher level of caries among children who do not use speech when communicating (CAST index 19.90 ± 3.28). When assessing the state of periodontal tissues according to the PMA index, non-verbal children showed an average degree of gingival erythema (30.80 ± 4.25) and verbal ones — mild (16.70 ± 3.47). **Conclusion.** The data obtained show a high need for children with ASD in dental rehabilitation, depending on their communication skills

Key words: children, autism spectrum disorder, dental status

FOR CITATION:

Kiselnikova L.P., Lyamtseva M.P., Bashtovoy A.A., Dobrolezheva T.A. Oral health status of children with autism spectrum disorder. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 12—17 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_12

ВВЕДЕНИЕ

Расстройства аутистического спектра (РАС) относятся к группе нарушений развития нервной системы с основным набором определяющих критериев, которые включают нарушение социального взаимодействия, способности к коммуникации и ограниченные или повторяющиеся поведенческие стереотипы [1–4]. Анализ научной литературы показал, что среди РАС встречаются случаи заболевания как с полным, так и с неполным спектром нарушений [5].

Дети с РАС испытывают трудности в обучении элементарным навыкам, общению. Одним из главных нарушений, которое препятствует успешной адаптации при РАС, является недостаток коммуникативных навыков [6]. Способность к коммуникации — это умение находить взаимосвязь с другими людьми; навыки продуктивного общения. Уровень развития личности определяет коммуникация — взаимный обмен информацией, который происходит в словесной (вербальной) и в невербальной форме [7].

У детей с РАС навыки коммуникации не сформированы, и в связи с этим диагностика стоматологических заболеваний у них затруднена. Большинство детей с аутизмом являются невербальными, не могут выразить словами болевые ощущения, что приводит к быстрому развитию осложнений основных стоматологических заболеваний [8, 9].

По данным литературы, при обследовании детей с РАС выявлена высокая распространенность заболеваний пародонта, в основном воспалительного характера. Например, катаральный гингивит на фоне приема лекарственных средств и неудовлетворительной гигиены полости рта относится к часто встречаемой патологии тканей пародонта у детей с РАС, а также хейлит, причинами которого являются преобладание ротового дыхания и слюнотечение [10].

Также у детей, страдающих РАС, наблюдается высокая интенсивность и распространенность кариеса, что связано с неудовлетворительной гигиеной и особенностями питания [11–15].

Недавний метаанализ, проведенный с учетом распространенности кариеса зубов у пациентов с РАС, показал, что во всех проанализированных исследованиях сообщалось о высокой распространенности кариеса [11]. Кроме того, у детей с РАС наблюдалась более высокая распространенность кариеса во временных зубах, чем в постоянных, с соотношением 1: 2,51 [16].

Состояние здоровья полости рта у детей с аутизмом оценивается как плохое по следующим причинам: низкий уровень развития навыков самообслуживания, дефицит внимания и гиперактивность, низкая способность к обучению [17–20]. У детей с РАС присутствуют сенсорные проблемы, например гиперчувствительность к щетинкам щетки и вкусу пасты или зубного порошка, что заставляет их избегать чистки зубов. Усугубляет все вышеперечисленное и то, что дети с РАС имеют определенные склонности в выборе продуктов, в основном

употребляют мягкую и сладкую пищу, часто не получают нужных микроэлементов и витаминов из-за алиментарной недостаточности [10, 18]. К тому же в связи с особенностью работы жевательных мышц и мышц языка, прежде чем проглотить пищу, они долго держат ее во рту. Все это негативно сказывается на стоматологическом здоровье и способствует развитию кариесогенной ситуации в полости рта у детей с аутизмом [21, 22].

У пациентов с РАС также выявлена достаточно высокая распространенность зубочелюстных аномалий. Распространены аномалии челюстей (макро- и микрогнатия), аномалии окклюзии зубных рядов (вертикальная и сагиттальная резцовая дизокклюзия, дистальная окклюзия), аномалии формы, размера и количества зубов [11]. Также у большинства детей с РАС встречается задержка сроков прорезывания зубов и ряд некариозных поражений твердых тканей зубов (системная гипоплазия временных и постоянных зубов, эрозии, патологическая стираемость) [8].

В большинстве случаев причинами зубочелюстных аномалий являются вредные привычки, которые приводят к нарушению основных функций зубочелюстной системы: глотания, жевания, дыхания. При обследовании детей с аутизмом у большинства выявляются вредные привычки. Дети склонны к сосанию пальцев и предметов, закусыванию губ или щек, прокладыванию языка между зубами. Многие грызут ногти или карандаши. Почти у всех детей выявлено ротовое или смешанное дыхание и инфантильный тип глотания [23–25].

Дети с аутизмом проявляют ограниченное или полное отсутствие сотрудничества с медицинскими процедурами, которые считаются инвазивными, в том числе к стоматологическому обследованию. Дети с РАС склонны к ажитации, травмам и эмоциональной дисрегуляции [26, 27]. Эти особенности затрудняют проведение осмотра врачом-стоматологом. В связи с этим оценка стоматологического статуса детей с РАС представляет особую важность.

Цель нашего исследования — изучение стоматологического статуса детей с РАС в зависимости от их коммуникативных навыков.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 160 детей в возрасте от 3 до 16 лет с РАС, проживающих в Москве и Московской области. Дети были разделены на 3 группы в зависимости от возраста:

- I — 51 ребенок в возрасте от 3 до 5 лет, с временным прикусом, из них 30 невербальных детей и 21 вербальный ребенок;
- II — 63 пациента в возрасте от 6 до 11 лет, со сменным прикусом, из них 26 неговорящих и 37 с развитой речью;
- III — 46 подростков в возрасте от 12 до 16 лет, с постоянным прикусом, 21 пациент имел неразвитую речь и 25 развитую.

В соответствии с поведенческими реакциями пациентов для оценки стоматологического статуса нами были выбраны индексы гигиены Федорова—Володкиной,

ОНИ-S, API; для оценки и регистрации интенсивности кариеса — индексы кп, КПУ+кп, КПУ, ICDAS-II, CAST; для оценки состояния тканей пародонта — индекс РМА.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Уровень гигиены полости рта у всех пациентов неудовлетворительный. В I группе индекс Федорова—Володкиной у невербальных детей выше (4,51±0,12), чем у вербальных (3,43±0,11). Наблюдаемые различия статистически значимы (p<0,001).

Уровень гигиены согласно ОНИ-S во II и в III группе плохой, как у говорящих, так и у неговорящих (табл. 1). У вербальных детей, участвующих в исследовании,

Таблица 1. Средние значения ОНИ-S во II и в III группе детей с PAC [Table. 1. OHI-S mean values in II and III group of children with ASD]

	II группа (сменный прикус)	III группа (постоянный прикус)
Вербальные	3,50±0,13	3,62±0,12
Невербальные	4,25±0,10	4,51±0,12

Примечание: межгрупповые различия статистически значимо достоверны (p<0,001).

Таблица 2. Средние значения индекса налета на проксимальных поверхностях зубов (API) у детей с PAC (в %) [Table. 2. Approximal plaque index (API) mean values in children with ASD, in per-cent]

	I группа (временный прикус)	II группа (сменный прикус)	III группа (постоянный прикус)
Вербальные	65,60±4,56	79,90±3,21	71,50±4,16
Невербальные	77,40±3,46	91,80±3,45	83,30±3,57

Примечание: межгрупповые различия статистически значимо достоверны (p<0,05).

Таблица 3. Интенсивность кариеса по индексу КПУ в группах детей с PAC [Table. 3. Prevalence of caries in groups of children with ASD]

Группа	Вербальность	К	П	У	КПУ(з)/ КП(з)
II (6—11 лет)	Да	1,18±0,80	1,20±0,10	0,31±0,06	2,69±1,02
	Нет	5,42±1,59	0,91±0,30	0,52±0,01	6,85±1,68
III (12—16 лет)	Да	7,13±3,98	1,21±0,60	0,40±0,02	8,94±3,89
	Нет	14,44±2,48	2,02±0,68	2,18±1,01	18,64±2,65

Таблица 4. Интенсивность кариеса по индексу кпу в группах детей с PAC [Table. 4. Caries Intensity in groups of children with ASD]

Группа	Вербальность	к	п	у	кпу(з)/ кп(з)
I (3—5 лет)	Да	3,21±2,57	0,70±0,20	2,71±1,10	6,62±2,91
	Нет	6,13±3,84	0	5,44±1,53	11,57±3,84
II (6—11 лет)	Да	7,03±2,69	1,11±0,56	0	8,34±2,93
	Нет	14,69±2,39	2,09±1,01	0	16,78±2,48

ОНИ-S в среднем составил 3,56±0,12, у невербальных — 4,38±0,11 (p<0,001).

Индекс API также показал неудовлетворительное гигиеническое состояние полости рта во всех группах. Индекс API у вербальных детей, участвующих в исследовании — 72,3±4,26%, у невербальных — 84,1±3,95%. Наблюдаемые различия статистически значимы (уровень значимости p<0,05). В I группе у вербальных детей он составил 65,60±4,56%, у невербальных — 77,40±3,46%. Во II группе у говорящих — 79,90±3,21%, у неговорящих — 91,80±3,45%. В III группе у вербальных — 71,50±4,16%, у невербальных — 83,30±3,57% (табл. 2).

Распространенность кариеса во всех группах составила 100% (рис. 1). В I группе у вербальных детей индекс кп(з) ниже (6,62±2,91), чем у невербальных (11,57±3,84). Наблюдаемые различия статистически незначимы (p>0,05).



Рис. 1. Поражаемость кариесом у ребенка 5 лет с PAC [Fig. 1. The incidence of caries in a 5-year-old child with ASD]

В III группе индекс КПУ(з) у обеих групп очень высокий — 18,64±2,65 у невербальных и 8,94±3,89 у вербальных (p<0,05). Углубленное изучение структуры КПУ показало преобладание компонента «К» во всех группах, что свидетельствует о высокой интенсивности кариеса и сложности оказания стоматологической помощи таким детям (табл. 3, 4).

По индексу ICDAS-II средняя интенсивность кариеса зубов (d1-6mf-t) у вербальных детей составила 10,97±3,62, у невербальных 21,35±3,15. Наблюдаемые различия статистически значимы (p<0,05). Оценка тяжести кариозного процесса по системе ICDAS-II показала, что среди вербальных детей наибольший процент поражаемости имеет глубокий (41,5%) и осложненный кариес (58,8%), на 3-м месте кариес в стадии пятна (37,5%). Среди невербальных детей чаще всего наблюдали осложненный кариес (78,8%), а также кариес в стадии пятна (59,2%; рис. 2).

Совокупный индекс CAST (d3-7mf-t) составил $9,22 \pm 2,69$ у вербальных и $19,9 \pm 3,28$ у невербальных детей. Наблюдаемые различия статистически значимы ($p < 0,05$). Изучение заболеваемости зубов и реализуемых лечебных и профилактических мер с применением CAST-индекса показало, что в I группе (от 3 до 5 лет) у вербальных детей частота встречаемости воспаления костной ткани челюсти или надкостницы в проекции пораженного зуба (код 7) составила 25,5%, а с удалением зубов вследствие кариозных процессов (код 8) столкнулось 38,8% пациентов (рис. 3). В группе невербальных детей встречаемость кода 7 составила 36,8%, а процентное соотношение пациентов, удалявших зубы (код 8) по причине кариозных осложнений, составило 56,4%.

В группе детей от 6 до 11 лет у использующих для общения речь частота встречаемости заболеваний периодонта (код 7) составила 36,9%, удаленные вследствие осложнений кариеса зубы имелись у 40,3% пациентов. Среди неговорящих детей заболевания периодонта (код 7) встречались у 54,1% обследуемых, а с удалением зубов вследствие кариозных процессов (код 8) столкнулось 58,8% пациентов.

В возрасте от 12 до 16 лет у говорящих детей частота встречаемости воспаления костной ткани челюсти или надкостницы в проекции пораженного зуба (код 7) составила 19,7%, частота встречаемости кода 8 — 29,9%. В группе детей, не использующих речь для общения, поражения периодонта (код 7), встречались у 38,7%, а процентное соотношение пациентов, удалявших зубы (код 8) по причине кариозных осложнений, составило 56,4%.

Индекс РМА показал легкую степень воспаления десны в I и III группах детей. Во II группе индекс РМА показал среднюю тяжесть воспаления десны (табл. 5). Среднее значение индекса РМА у вербальных детей составило $16,76 \pm 3,47\%$, у невербальных — $30,81 \pm 4,25\%$ ($p < 0,01$).

Распространенность аномалий уздечек языка, верхней и нижней губы достигала 8,5% у вербальных и 10,1% у невербальных детей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенное исследование показало неудовлетворительный уровень гигиены полости рта, высокий уровень поражения зубов кариесом и воспалительных заболеваний пародонта. Состояние гигиены полости рта у невербальных детей с РАС значительно хуже, чем у вербальных детей с аутизмом.

Выявлено, что уровень коммуникативных навыков детей с РАС оказывает выраженное влияние на тяжесть стоматологической патологии. У невербальных детей определяется более высокий уровень распространенности и интенсивности кариеса и воспалительных заболеваний пародонта.

Индексы КПУ(з) и КП(з) показали высокий уровень интенсивности кариеса во всех группах. У невербальных

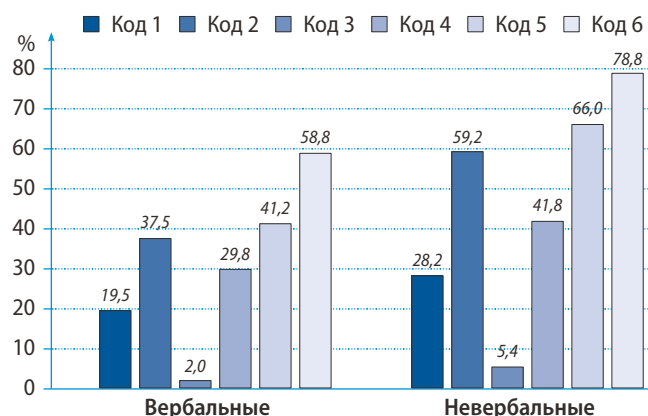


Рис. 2. Распространенность кодов кариеса коронки зуба по системе ICDAS-II среди вербальных и невербальных детей с РАС
[Fig. 2. Prevalence of dental crown caries codes according to the ICDAS-II system in groups of verbal and nonverbal children with ASD]

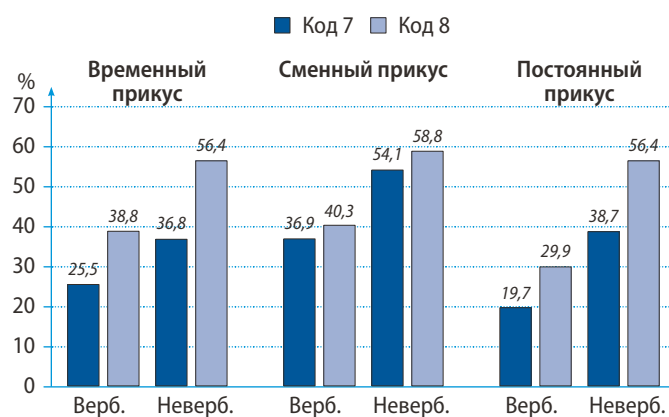


Рис. 3. Распространенность кодов периодонтита и удаленных по причине осложнений кариеса зубов по системе CAST в группах вербальных и невербальных детей с РАС
[Fig. 3. The prevalence of periodontitis codes and teeth removed due to complications of caries according to the CAST system in groups of verbal and non-verbal children with ASD]

Таблица 5. Средние значения папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса зубов (РМА) у вербальных и невербальных детей с РАС (в %)
[Table 5. PMA mean values in verbal and nonverbal children with ASD, in per-cent]

	I группа (временный прикус)	II группа (сменный прикус)	III группа (постоянный прикус)
Вербальные	$7,83 \pm 4,24$	$31,11 \pm 3,21$	$11,34 \pm 2,78$
Невербальные	$19,12 \pm 3,49$	$48,20 \pm 4,54$	$25,12 \pm 2,34$

Примечание: межгрупповые различия статистически значимо достоверны ($p < 0,05$).

пациентов индексы оказались выше. Углубленное изучение структуры КПУ показало преобладание компонента «к» (кариозные зубы) во всех группах, что свидетельствует о высокой интенсивности кариеса и сложности оказания таким детям стоматологической помощи. По индексу ICDAS-II средняя интенсивность

кариеса у вербальных детей составила $10,97 \pm 3,62$, у невербальных — $21,35 \pm 3,15$ ($p < 0,05$). Совокупный индекс CAST (d3-7mf-t) составил $9,20 \pm 2,69$ у вербальных детей и $19,90 \pm 3,28$ у невербальных ($p < 0,05$).

При оценке состояния тканей пародонта у вербальных детей была выявлена легкая степень воспаления десны, а у невербальных средняя. Индекс РМА у вербальных детей, участвующих в исследовании $16,7 \pm 3,47$, у невербальных — $30,80 \pm 4,25$ ($p < 0,01$).

Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что существует острая необходимость в разработке профилактических программ для детей с РАС. Учитывая особенности психоэмоционального развития детей с аутизмом, необходимо у них формировать мотивацию и обучать гигиене полости рта в зависимости от их способности к коммуникации. Необходимо внедрять адаптированные методики прикладного анализа поведения в стоматологическую практику для оказания комплексной стоматологической помощи детям с РАС в полном объеме в зависимости от их коммуникативных навыков.

ФИНАНСИРОВАНИЕ:

Проект «Дружелюбная стоматология для детей с РАС», который реализуется фондом «Импульс развития» с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов, в партнерстве с МГМСУ им. А.И. Евдокимова и ассоциацией «Аутизм-Регионы» заявка № 20-2-007384 (2020 г.).

FUNDING:

The project “Friendly Dentistry for children with ASD”, which is implemented by the “Impulse of Development” Foundation using a grant from the President of the Russian Federation for the development of civil society, provided by the Presidential Grants Fund, in partnership with Moscow State Medical University and the Association “Autism-Regions”, application # 20-2-007384 (2020).

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 01.12.2020 **Принята в печать:** 16.07.2021

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

Received: 01.12.2021 **Accepted:** 16.07.2021

ЛИТЕРАТУРА:

1. Loo C.Y., Graham R.M., Hughes C.V. Behaviour guidance in dental treatment of patients with autism spectrum disorder. — *Int J Paediatr Dent.* — 2009; 19 (6): 390—8. PMID: 19619200
2. Многоосевая классификация психических расстройств в детском и подростковом возрасте. Классификация психических и поведенческих расстройств у детей и подростков в соответствии с МКБ-10. — М.: Смысл; Академия, 2008. — 408 с.
3. Мардахаев Л.В., Орлова Е.А. (ред.). Специальная педагогика: учебник для бакалавров. — М: Юрайт, 2019. — С. 179—193.
4. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 5th ed. — Washington, DC: American Psychiatric Association, 2013. <https://www.academia.edu/32447322>
5. Эстербрук С., Эстербрук Р. Эффективные методы диагностики, обучения и психотерапии детей с аутистическими нарушениями. — *Развитие личности.* — 2013; 3: 152—63. eLIBRARY ID: 21431564
6. Разинькова Н.С., Хмелевская И.Г., Миненкова Т.А., Матвиенко Е.В., Кривдина Н.Д., Серезкина А.В., Глотова И.В. Современные аспекты диагностики расстройств речевого развития у детей. — *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета.* — 2019; 4 (72): 129—31. eLIBRARY ID: 41854960
7. Калинина О.В. Особенности коммуникации у детей с аутизмом. — *Новая наука: Опыт, традиции, инновации.* — 2016; 6—2 (89): 72—5. eLIBRARY ID: 26247015
8. Гажва С.И., Белоусова Е.Ю., Князук Е.А., Куликов А.С. Особенности стоматологического статуса у детей с расстройствами аутистического спектра. — *Современные проблемы науки и образования.* — 2018; 3: 36. eLIBRARY ID: 35166849
9. Delli K., Reichart P.A., Bornstein M.M., Livas C. Management of children with autism spectrum disorder in the dental setting: concerns, behavioural approaches and recommendations. — *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* — 2013; 18 (6): e862—8. PMID: 23986012
10. Кисельникова Л.П., Дроботько Л.Н., Милосердова К.Б. Оказание стоматологической помощи детям с расстройствами аутистического спектра. — *Аутизм и нарушения развития.* — 2017; 15 (3): 9—15. eLIBRARY ID: 30266857

REFERENCES:

1. Loo C.Y., Graham R.M., Hughes C.V. Behaviour guidance in dental treatment of patients with autism spectrum disorder. *Int J Paediatr Dent.* 2009; 19 (6): 390—8. PMID: 19619200
2. Rutter M., WHO. Multiaxial classification of child and adolescent psychiatric disorders. Cambridge, 1996. 401 p.
3. Mardakhaeva L.V., Orlova E.A. (eds) Special pedagogy: a textbook for bachelors. M: Yurayt, 2019. Pp. 179—193 (In Russ.).
4. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 5th ed. Washington, DC: American Psychiatric Association, 2013. <https://www.academia.edu/32447322>
5. Esterbrook S., Esterbrook R. Effective methods of diagnostics, training and psychotherapy of children with autistic disorders. *Personality Development.* — 2013; 3: 152—63 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21431564
6. Razinkova N.S., Hmelevskaja I.G., Minenkova T.A., Matvienko E.V., Krivdina N.D., Serjzhkina A.V., Glotova I.V. Modern aspects of diagnostics of disorders of speech development in children. *Vestnik VSMU.* 2019; 4 (72): 129—31 (In Russ.). eLIBRARY ID: 41854960
7. Kalinina O.V. Features of communication in children with autism. *New Science: Experience, Traditions, Innovations.* — 2016; 6—2 (89): 72—5 (In Russ.). eLIBRARY ID: 26247015
8. Gzhva S.I., Belousova E.Y., Knyaschuk E.A., Kulikov A.S. Peculiarities of stomatological status in children with disorders of the authentic spectrum. *Modern Problems of Science and Education.* 2018; 3: 36 (In Russ.). eLIBRARY ID: 35166849
9. Delli K., Reichart P.A., Bornstein M.M., Livas C. Management of children with autism spectrum disorder in the dental setting: concerns, behavioural approaches and recommendations. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2013; 18 (6): e862—8. PMID: 23986012
10. Kisel'nikova L.P., Drobot'ko L.N., Miloserdova K.B. Dental care for children with autism spectrum disorders. *Autism and Developmental Disorders (Russia).* 2017; 15 (3): 9—15 (In Russ.). eLIBRARY ID: 30266857

11. **da Silva S.N., Gimenez T., Souza R.C., Mello-Moura A.C.V., Raggio D.P., Morimoto S., Lara J.S., Soares G.C., Tedesco T.K.** Oral health status of children and young adults with autism spectrum disorders: systematic review and meta-analysis. — *Int J Paediatr Dent.* — 2017; 27 (5): 388—98. PMID: 27796062
12. **Гайворонский И.В., Гуленко О.В., Гайворонская Т.В., Байбаков С.Е., Проходная В.А., Попков В.Л., Рисованная О.Н., Гайворонская М.Г.** Морфологические предикторы стоматологической заболеваемости у детей с врожденной психоневрологической симптоматикой. — *Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье».* — 2018; 4: 88—94. eLIBRARY ID: 36930359
13. **Bhandary S., Hari N.** Salivary biomarker levels and oral health status of children with autistic spectrum disorders: a comparative study. — *Eur Arch Paediatr Dent.* — 2017; 18 (2): 91—96. PMID: 28236284
14. **Marshall J., Sheller B., Mancl L.** Caries-risk assessment and caries status of children with autism. — *Pediatr Dent.* — 2010; 32 (1): 69—75. PMID: 20298657
15. **Adair S.M.** Epidemiology and mechanisms of dental disease. — In: Pinkham J.R., Casamassimo P.S., Fields H.W. (eds). *Pediatric dentistry: infancy through adolescence.* — St. Luis: ElsevierSaunders, 2005. — Pp. 566—585.
16. **Morales-Chávez M.C.** Oral Health Assessment of a Group of Children with Autism Disorder. — *J Clin Pediatr Dent.* — 2017; 41 (2): 147—9. PMID: 28288301
17. **Гуленко О.В., Хагурова С.Б., Быков И.М.** Оценка интегральных показателей окислительного стресса в полости рта у детей с психоневрологическими расстройствами в разных возрастных периодах. — *Российский стоматологический журнал.* — 2017; 21 (6): 317—21. eLIBRARY ID: 32607608
18. **Косенко Н.А., Красильников Г.Т., Косенко В.Г., Агеев М.И., Шулькин Л.М., Гридина Ю.В., Фарафонтон С.А., Цагареева Е.К.** Современные критерии разграничения психической нормы и патологии. — *Кубанский научный медицинский вестник.* — 2016; 2 (157): 94—7. eLIBRARY ID: 26374339
19. **Ferrazzano G.F., Salerno C., Bravaccio C., Ingenito A., Sangianantoni G., Cantile T.** Autism spectrum disorders and oral health status: review of the literature. — *Eur J Paediatr Dent.* — 2020; 21 (1): 9—12. PMID: 32183521
20. World Health Organization. International classification of functioning, disability, and health (ICF).—Geneva: WHO, 2001. — Pp.6—21. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42407>
21. **Белоусова Е.Ю.** Оптимизация стоматологической санации у детей с ограниченными возможностями здоровья: дис. ... к.м.н. — Нижний Новгород, 2020: 135 с.
22. **Гажва С.И., Белоусова Е.Ю., Лисенков М.Р., Гажва Ю.В.** Сравнительная оценка стоматологического здоровья у детей с ограниченными возможностями. — *Здоровье и образование в XXI веке.* — 2019; 21 (7): 26—31. eLIBRARY ID: 39289573
23. **Чуйкин С.В., Галеев Р.В., Галеева Р.Р.** Стоматологический статус детей с аутизмом, проживающих в регионе с экотоксикантами. — *Проблемы стоматологии.* — 2019; 15 (2): 84—8. eLIBRARY ID: 39165967
24. **Marshall J., Sheller B., Mancl L.** Caries-risk assessment and caries status of children with autism. — *Pediatr Dent.* — 2010; 32 (1): 69—75. PMID: 20298657
25. **McKinney C.M., Nelson T., Scott J.A.M., Heaton L.J., Vaughn M.G., Lewis C.W.** Predictors of unmet dental need in children with autism spectrum disorder: results from a national sample. — *Acad Pediatr.* — 2014; 14 (6): 624—31. PMID: 25439161
26. **Summers J., Shahrami A., Cali S., D'Mello C., Kako M., Palikucin-Reljin A., Savage M., Shaw O., Lunskey Y.** Self-Injury in Autism Spectrum Disorder and Intellectual Disability: Exploring the Role of Reactivity to Pain and Sensory Input. — *Brain Sci.* — 2017; 7 (11): 140. PMID: 29072583
27. **Jaber M.A.** Dental caries experience, oral health status and treatment needs of dental patients with autism. — *J Appl Oral Sci.* — 2011; 19 (3): 212—7. PMID: 21625735
11. **da Silva S.N., Gimenez T., Souza R.C., Mello-Moura A.C.V., Raggio D.P., Morimoto S., Lara J.S., Soares G.C., Tedesco T.K.** Oral health status of children and young adults with autism spectrum disorders: systematic review and meta-analysis. *Int J Paediatr Dent.* 2017; 27 (5): 388—98. PMID: 27796062
12. **Gayvoronskiy I.V., Gulenko O.V., Gayvoronskaya T.V., Baybakov S.E., Prokhodnaya V.A., Popkov V.L., Risovannaya O.N., Gayvoronskaya M.G.** Morphological predictors of dental morbidity in children with congenital psychoneurological pathology. *Kursk Scientific and Practical Bulletin "Man and His Health".* 2018; 4: 88—94 (In Russ.). eLIBRARY ID: 36930359
13. **Bhandary S., Hari N.** Salivary biomarker levels and oral health status of children with autistic spectrum disorders: a comparative study. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2017; 18 (2): 91—96. PMID: 28236284
14. **Marshall J., Sheller B., Mancl L.** Caries-risk assessment and caries status of children with autism. *Pediatr Dent.* 2010; 32 (1): 69—75. PMID: 20298657
15. **Adair S.M.** Epidemiology and mechanisms of dental disease. In: Pinkham J.R., Casamassimo P.S., Fields H.W. (eds). *Pediatric dentistry: infancy through adolescence.* St. Luis: ElsevierSaunders, 2005. Pp. 566—585.
16. **Morales-Chávez M.C.** Oral Health Assessment of a Group of Children with Autism Disorder. *J Clin Pediatr Dent.* 2017; 41 (2): 147—9. PMID: 28288301
17. **Gulenko O.V., Khagurova S.B., Bykov I.M.** Evaluation of integrated indicators of oxidative stress in the patience of the mouth in children with psychoneurological disorders in different age periods. *Russian Journal of Dentistry.* 2017; 21 (6): 317—21 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32607608
18. **Kosenko N.A., Krasilnikov G.T., Kosenko V.G., Ageev M.I., Shulkin L.M., Gridina Y.V., Farafontov S.A., Tsagaraeva E.K.** Modern criteria for demarcated mental norm and mental pathology. *Kuban Scientific Medical Bulletin.* 2016; 2 (157): 94—7 (In Russ.). eLIBRARY ID: 26374339
19. **Ferrazzano G.F., Salerno C., Bravaccio C., Ingenito A., Sangianantoni G., Cantile T.** Autism spectrum disorders and oral health status: review of the literature. *Eur J Paediatr Dent.* 2020; 21 (1): 9—12. PMID: 32183521
20. World Health Organization. International classification of functioning, disability, and health (ICF).—Geneva: WHO, 2001. Pp.6—21. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42407>.
21. **Belousova E.Yu.** Optimization of dental sanitation in children with disabilities: master's thesis. Nizhny Novgorod: Volga Region Medical University, 2020. 135 p. (In Russ.).
22. **Gazhva S.I., Belousova E.Yu., Lisenkov M.R., Gazhva Yu.V.** Comparative evaluation of dental health of children with disabilities. *Health and Education Millennium.* 2019; 21 (7): 26—31 (In Russ.). eLIBRARY ID: 39289573
23. **Chuykin S.V., Galejev R.V., Galeeva R.R.** Dental status of children with autism, living in the region with ecotoxicants. *Actual Problems in Dentistry.* 2019; No. 2: 84—88 (In Russ.). eLIBRARY ID: 39165967
24. **Marshall J., Sheller B., Mancl L.** Caries-risk assessment and caries status of children with autism. *Pediatr Dent.* 2010; 32 (1): 69—75. PMID: 20298657
25. **McKinney C.M., Nelson T., Scott J.A.M., Heaton L.J., Vaughn M.G., Lewis C.W.** Predictors of unmet dental need in children with autism spectrum disorder: results from a national sample. *Acad Pediatr.* 2014; 14 (6): 624—31. PMID: 25439161
26. **Summers J., Shahrami A., Cali S., D'Mello C., Kako M., Palikucin-Reljin A., Savage M., Shaw O., Lunskey Y.** Self-Injury in Autism Spectrum Disorder and Intellectual Disability: Exploring the Role of Reactivity to Pain and Sensory Input. *Brain Sci.* 2017; 7 (11): 140. PMID: 29072583
27. **Jaber M.A.** Dental caries experience, oral health status and treatment needs of dental patients with autism. *J Appl Oral Sci.* 2011; 19 (3): 212—7. PMID: 21625735

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_18

К.К. Гаспарян¹,
врач-стоматолог, директор

М.С. Капитан²,
врач-стоматолог

В.В. Волобуев³,
к.м.н., доцент кафедры детской
стоматологии, ортодонтии и челюстно-
лицевой хирургии

А.С. Мосесова³,
ассистент кафедры детской стоматологии,
ортодонтии и челюстно-лицевой хирургии

Р.Ю. Зарундов⁴,
стоматолог-хирург, директор

¹ Авторская стоматология «Dr. Gasparyan K»,
350033, Краснодар, Россия

² ООО «Крым Панацея»,
297600, Белогорск, Россия

³ КубГМУ, 350063, Краснодар, Россия

⁴ Клиника доктора Зарундова,
350028, Краснодар, Россия

Одномоментная аутотрансплантация третьего моляра с несформированными корнями у подростка. Клинический случай

Реферат. Первые постоянные моляры у детей чаще всего поражаются кариесом, что приводит к их ранней потере. Аутотрансплантация зубов, в частности третьего моляра, может быть альтернативой дентальной имплантации или ортопедическому лечению. Данная методика давно используется при лечении взрослых пациентов, но ее недостаточно широко применяют в детском возрасте. **Цель** — оценить эффективность методики одномоментной аутотрансплантации третьих моляров с несформированным корнем на место удаленных первых моляров у подростка. **Материалы и методы.** Описан клинический случай одномоментной аутотрансплантации зуба 4.8 на место удаленного зуба 4.6 у пациентки 16 лет. Предварительно были проведены рентгенологическая диагностика и кратковременное ортодонтическое лечение для создания места зубу-реципиенту. Хирургическое вмешательство проводилось амбулаторно, под местной анестезией. Спустя полгода последовала аналогичная операция: одномоментная аутотрансплантация более подходящего по анатомическим размерам зуба 2.8 на место удаленного зуба 1.6. **Результаты.** На протяжении 2 лет наблюдения получены положительные результаты лечения: формирование корней третьих моляров полностью завершено в реципиентном ложе, сформирована периодонтальная щель. **Заключение.** Аутотрансплантация зубов — это доступный и малотравматичный метод одномоментного замещения дистопированным или ретинированным третьим моляром с несформированными корнями удаленного моляра или премоляра (в зависимости от размера), который можно использовать у подростков в случае раннего удаления разрушенных постоянных зубов. Данная методика весьма успешна и прогнозируема при соблюдении показаний и условий проведения, но она требует постоянного наблюдения до завершения формирования корневой системы.

Ключевые слова: аутотрансплантация зубов, третий моляр с несформированными корнями, дети

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Гаспарян К.К., Капитан М.С., Волобуев В.В., Мосесова А.С., Зарундов Р.Ю. Одномоментная аутотрансплантация третьего моляра с несформированными корнями у подростка. Клинический случай. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 18—24. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_18

K.K. Gasparyan¹,
dentist, director

M.S. Kapitan²,
dentist

V.V. Volobuev³,
PhD in Medical Sciences, associate professor
of the Pediatric dentistry, orthodontics and
Maxillofacial surgery Department

A.S. Mosesova³,
assistant at the Pediatric dentistry,
orthodontics and Maxillofacial surgery
Department

R.Yu. Zarundov⁴,
dentist, director

One-stage autotransplantation of a third molar with unformed roots in an adolescent. Clinical case

Abstract. The first permanent molars in children are most often affected by decay, resulting in their early loss. Autografting of teeth, particularly the third molar, can be an alternative to dental implantation or prosthetic treatment. This technique has long been used in adult patients, but is not widely used in children. **The goal** is to estimate the effectiveness of the method of one-stage autotransplantation of third molars with unformed root in the place of the extracted first molars in adolescents. **Materials and methods.** A clinical case of one-stage autotransplantation of the 4.8 tooth in the place of the extracted 4.6 tooth in a 16-year-old female patient is described. X-ray diagnosis and short-term orthodontic treatment were performed beforehand to create a place for the recipient tooth. Surgery was performed on an outpatient basis, under local anesthesia. A similar operation followed six months later: a one-stage autografting of a more anatomically suitable tooth 2.8 in place of the extracted tooth 1.6. **Results.** Positive results of treatment were obtained

¹ Dr. Gasparyan Dentistry,
350033, Krasnodar, Russia

² Crimea Panacea LLC,
297600, Belogorsk, Russia

³ Kuban State Medical
University, 350063, Krasnodar, Russia

⁴ Doctor Zarundov's Clinic,
350028, Krasnodar, Russia

in 2 years of observation: formation of the third molar roots was completed in the recipient's bed, the periodontal gap was formed. **Conclusion.** Autografting of teeth is an accessible and minor traumatic method of one-stage replacement of dystopian or retained third molars with unformed roots of extracted molar or premolar (depending on the size), which can be used in adolescents in case of early removal of destroyed permanent teeth. This technique is very successful and predictable if the indications and conditions are met, but it requires continuous monitoring until the root system is complete.

Key words: autotransplantation of teeth, third molar with unformed roots, children

FOR CITATION:

Gasparyan K.K., Kapitan M.S., Volobuev V.V., Mosesova A.S., Zarundov R.Yu. One-stage autotransplantation of a third molar with unformed roots in an adolescent. Clinical case. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 18–24 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_18

ВВЕДЕНИЕ

Первые постоянные моляры наиболее подвержены кариозному поражению по нескольким причинам. Они прорезываются одними из первых среди постоянных зубов в полости рта, зачастую их появление родители и ребенок не замечают. Наряду с этим гигиена этих зубов сложна из-за несовершенства мануальных навыков ребенка. Быстрое развитие кариеса на них провоцируется незрелой и менее минерализованной эмалью [1]. Согласно данным, у более 50% детей до 12 лет кариесом поражены первые постоянные моляры, что в дальнейшем ведет к ранней потере этих зубов и зубочелюстной деформации или аномалии зубного ряда [2]. К сожалению, до достижения 18 лет стоматологи не могут заместить дефект зубного ряда с помощью имплантатов или ортопедических конструкций, поэтому в качестве альтернативы имплантации у подростков может быть предложена методика пересадки зачатков третьих моляров в область удаляемых моляров или премоляров [3, 4].

Аутотрансплантация зубов — это метод восстановления целостности зубного ряда, который чаще всего используется в случае удаления моляра или премоляра по показаниям при наличии третьего моляра со сформированными или несформированными корнями. Методика характеризуется быстрым сроком заживления раны, малым периодом реабилитации. По сравнению с имплантологическим методом лечения за счет восстановления волокон периодонта и пародонта у пересаженного зуба сохраняется проприоцептивная чувствительность [5–9].

Показаниями к аутотрансплантации зубов являются потеря зуба вследствие осложнений кариеса или травматических поражений, а также первичная адентия постоянного зуба при наличии временного зуба.

Методика показала высокую эффективность. Согласно литературным данным, выживаемость аутотрансплантированных зубов с несформированными корнями составляет 95%, а со сформированными — 90,5–98% [10]. К осложнениям процедуры можно отнести заместительную резорбцию, анкилоз,

патологическую подвижность и выпадение пересаженного зуба [11].

Благоприятные прогностические факторы данной методики: молодой возраст пациентов (15–25 лет), возможность выполнить атравматическое удаление, благоприятное состояние реципиентной зоны, наличие периодонтальной связки по обеим сторонам раны [12, 13]. При этом оптимальное приживление периодонтальной связки проявляется при непосредственном перемещении зуба в реципиентную лунку [14, 15]. Важно отметить, что оптимальная длина корня третьего моляра должна составлять от 2/3 до полноценной длины сформированного зуба [16].

Критерии оценки успешности проведенной аутотрансплантации:

- Апексогенез и апексификация — на прицельных рентгенологических снимках определялась длина от заданных точек (медиальный и дистальный корни от эмалево-цементной границы до наиболее апикальной точки).
- Температурный тест — основан на движении жидкости в дентинных канальцах. Воздействие холодного раздражителя вызывает движение жидкости в просвете канальцев, которое раздражает периферическую ткань пульпы.
- Пространство локального восстановления кости — промежуток между поверхностью корня и альвеолой, оценивалось рентгенологически и клинически. Факторы, негативно влияющие на одномоментную аутотрансплантацию третьих моляров:
 - экстраоральное время не должно превышать 15 минут;
 - травматическое повреждение связочного аппарата донорского зуба во время удаления зуба, его введения в лунку реципиента;
 - нахождение зуба вне полости рта не во влажной среде.

Поиск источников по использованию данной методики в детском возрасте, проводимый по ключевым словам за последние 5 лет на ресурсе Pubmed, выдал в 35 статей. На ресурсе eLibrary найдена 1 статья

за последние 10 лет. Результаты поиска наталкивают на мысль о недостаточной распространенности методики аутотрансплантации зубов у детей в России,

в то время как в мировой практике она активно изучается и совершенствуется.

Ниже представлен клинический случай успешной одномоментной имплантации дистопированного третьего моляра с несформированными корнями в область удаленного первого моляра на нижней и верхней челюстях.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

В январе 2019 г. пациентка 16 лет обратилась в стоматологическую поликлинику для удаления первого моляра на нижней челюсти справа. При обращении пациентка предъявляла жалобы на дефект искусственной коронки зуба 4.6.

Зуб 4.6 ранее лечен по поводу осложнений кариеса, пациентка направлена врачом-стоматологом городской поликлиники на удаление зуба 4.6 в связи с обострением хронического периодонтита. Ранее пациентке был удален зуб 3.6 по поводу осложнений кариеса.

Объективно: конфигурация лица не изменена, кожа и видимые слизистые чистые, региональные лимфоузлы не пальпируются, смыкание губ правильное, открывание рта в полном объеме, безболезненное, жевательные мышцы безболезненные при пальпации, тургор сохранен. В полости рта: слизистая оболочка бледно-розовая, увлажнена; нейтральная окклюзия; зуб 4.6 покрыт металлокерамической коронкой, краевое прилегание которой неудовлетворительное, перкуссия зуба положительная, подвижность I степени, маргинальная десна в области зуба 4.6 гиперемирована, отечна, кровоточит при зондировании, альвеолярная десна в области зуба 4.6 слабо гиперемирована, безболезненна.

На компьютерной томографии (КТ) нижней челюсти (рис. 1) определяется участок деструкции костной ткани в области апексов зуба 4.6, очаг округлой формы с четкими границами (рис. 2). Также визуализируется сформированный зачаток третьего моляра на нижней челюсти справа в стадии роста корней в длину.

На основании клинических данных, данных осмотра, анализа КТ поставлен диагноз: «хронический гранулематозный периодонтит зуба 4.6 в стадии обострения».

Из нескольких предложенных вариантов лечения пациентом и родителями выбрана аутотрансплантация третьего моляра справа в область удаляемого первого моляра справа на нижней челюсти.

Анализ КТ повышает предсказуемость лечения и дает представление о возможных закономерностях заживления: были определены продольные и поперечные размеры пересаживаемого зуба и сопоставлены с размерами зуба, подлежащего удалению. На основании этих данных выяснилось, что донорский зуб больше зуба-реципиента в мезиодистальном направлении (рис. 3, 4).

Для создания места зубу-реципиенту принято решение провести ортодонтическую подготовку: заменить металлокерамическую коронку на временную пластмассовую с пружиной для дистального наклона зуба 4.7 (рис. 5).

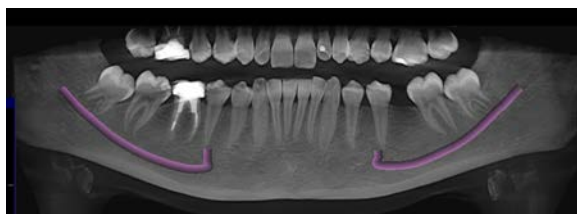


Рис. 1. КТ нижней челюсти до лечения (январь 2019 г.)
[Fig. 1. CT of the lower jaw before treatment (January 2019)]



Рис. 2. Зуб 4.6 на компьютерной томограмме
[Fig. 2. Tooth 4.6 on computed tomography]

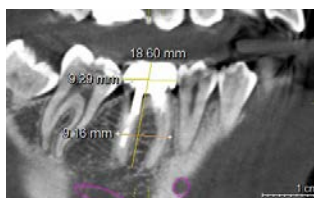


Рис. 3. Определение размеров зуба 4.6
[Fig. 3. Determining the size of the tooth 4.6]

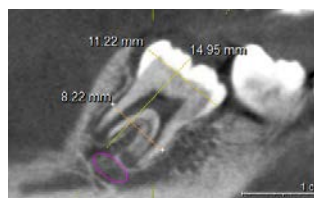


Рис. 4. Определение размеров зуба 4.8
[Fig. 4. Determining the size of the tooth 4.8]



Рис. 5. Временная пластмассовая коронка 4.6 с дистализирующей пружиной
[Fig. 5. Temporary plastic crown 4.6 with distalizing spring]

Спустя 1,5 месяца зуб 4.7 сместился дистально на необходимые 1,5 мм.

После антисептической обработки под мандибулярной и инфильтрационной анестезией 2,2 мл Ultracaini DS forte (Sanofi Aventis, Франция) удален первый моляр нижней челюсти справа с последующим кюретажем лунки и антисептической обработкой метронидазолом. Лунка 4.6 обработана круглой фрезой, удалена межкорневая перегородка для пассивного введения пересаженного зуба. Зуб 4.8 atraumatично удален (рис. 6).

Зуб 4.8 перемещен в лунку зуба 4.6. Трансплантируемый зуб зашпирован ортодонтической проволокой с соседними зубами на 30 дней (рис. 7).

Лунка зуба 4.8 ушита atraumatичной нитью, мягкие ткани вокруг пересаженного зуба также ушиты, плотно охватывая зуб.

Обращаем внимание на то, что пересаживаемый зуб всегда находился во влажной среде (в стерильной салфетке, смоченной раствором NaCl + Метрогил), экстраоральное время нахождения не превысило 7 минут, что позволило избежать повреждения волокон периодонта, которые находятся на поверхности корня пересаживаемого зуба.

Динамику формирования корня зуба 4.8 оценивали рентгенологически сразу после операции, а также через 3 и 6 месяцев (табл. 1, рис. 8–10).

Для температурного теста использовали ватный шарик, смоченный раствором этилхлорида. Шарик прикладывали на среднюю треть коронки зуба, оценивая

Таблица 1. Рост корня зуба 4.8 в длину после аутотрансплантации
[Table 1. Root growth 4.8 in length after autotransplantation]

	Длина корня, мм	
	медиальный	дистальный
Сразу после операции	8,7	8,2
Через 3 месяца	8,8	8,3
Через 6 месяцев	9,5	8,8

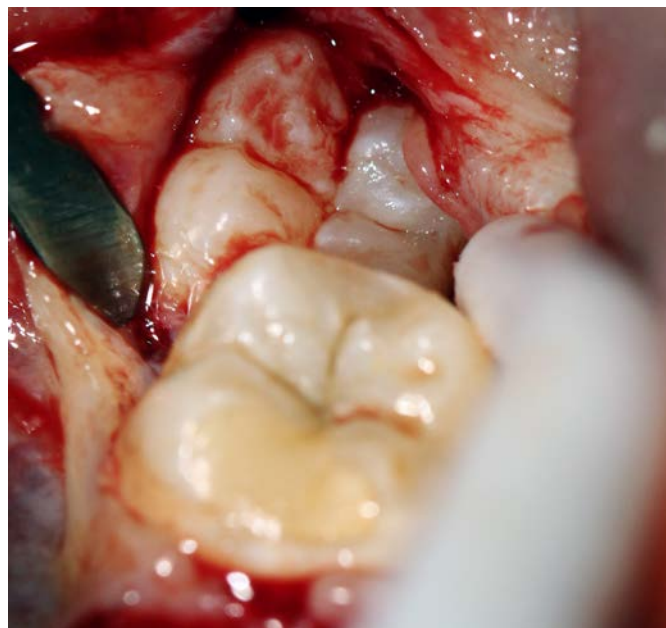


Рис. 6. Дистопированный зуб 4.8, отслоен слизисто-надкостничный лоскут

[Fig. 6. Dystopized tooth 4.8, the mucoperiosteal flap is detached]



Рис. 7. Зуб 4.8 шинирован к соседним зубам ортодонтической проволокой

[Fig. 7. Tooth 4.8 is splinted to adjacent teeth with orthodontic wire]



Рис. 8. Зуб 4.8, прицельная рентгенограмма сразу после аутотрансплантации зуба
[Fig. 8. Tooth 4.8, targeted radiograph immediately after tooth autotransplantation]



Рис. 9. Дентальный снимок зуба 4.8 через 3 месяца после аутотрансплантации
[Fig. 9. Dental image of tooth 4.8 3 months after autotransplantation]



Рис. 10. Дентальный снимок зуба 4.8 через 6 месяцев после аутотрансплантации
[Fig. 10. Dental image of the tooth 4.8 6 months after autotransplantation]

Таблица 2. Реакция трансплантированного зуба 4.8 на температурный раздражитель
[Table 2. Reaction of the transplanted tooth 4.8 to a temperature stimulus]

	Реакция
Сразу после операции	Отсутствует
Через 3 месяца	Отсутствует
Через 6 месяцев	Слабо положительная
Через 12 месяцев	Положительная

субъективную реакцию на холодный раздражитель (табл. 2).

На прицельных рентгенограммах определяли плотность костной ткани в мезиодистальном, вертикальном и вестибулолингвальном положении. Клинически это определяли по состоянию костной ткани пародонта и глубине зубодесневой борозды.

Результат трансплантации зуба 4.8 через 2 года после вмешательства представлен на рис. 11.

В августе 2019 г. пациентке предложено провести удаление разрушенного зуба 1.6 с одномоментной ауто-трансплантацией третьего моляра. После получения согласия от пациента и родителей началась подготовка к хирургическому лечению.

Объективно: конфигурация лица не изменена, кожа и видимые слизистые чистые, региональные лимфоузлы не пальпируются, смыкание губ правильное, открывание рта в полном объеме, безболезненное, жевательные мышцы безболезненные при пальпации, тургор сохранен. В полости рта: слизистая оболочка бледно-розовая, увлажнена; нейтральная окклюзия; ранее леченый по поводу осложнений кариеса зуб 1.6 разрушен, перкуссия зуба безболезненная, подвижности нет,



Рис. 11. Зуб 4.6 через 2 года после ауто-трансплантации перед ортодонтическим лечением
 [Fig. 11. Tooth 4.6 2 years after autotransplantation before orthodontic treatment]

маргинальная десна в области зуба 1.6 кровоточит при зондировании (рис. 12).

При анализе КТ выявлен хронический периодонтит зуба 1.6 (кистозные образования в апикальных частях), а также что размеры зубов 1.8 и 1.6 различны, поэтому зубом-донором был выбран непрорезавшийся зуб 2.8, близкий по анатомическим размерам к зубу 1.6, с незавершенным ростом корней (рис. 13–15).

Хирургическое вмешательство проводилось по вышеописанной методике: антисептическая обработка, инфильтрационная анестезия 1,8 мл Ultracaini DS forte, удаление первого моляра верхней челюсти справа с последующим кюретажем лунки и антисептической обработкой метронидазолом. Лунка 1.6 также обработана



Рис. 12. Внешний вид зуба 1.6
 [Fig. 12. Appearance of the tooth 1.6]

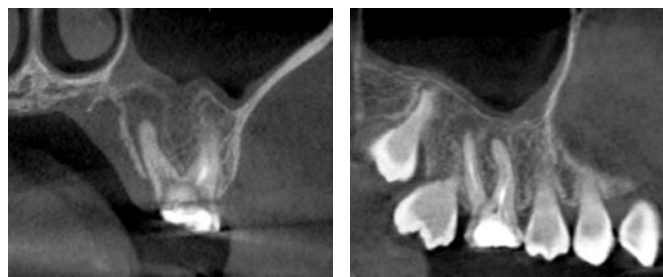


Рис. 14. Изображение зуба 1.6 в различных плоскостях
 [Fig. 14. Image of the tooth 1.6 in different planes]



Рис. 13. Компьютерная томография пациентки (август 2019 г.)
 [Fig. 13. Computed tomography of the patient (August 2019)]



Рис. 15. Шинированный зуб 2.8 после ауто-трансплантации
 [Fig. 15. Splinted tooth 2.8 after autotransplantation]

круглой фрезой, удалена межкорневая перегородка для пассивного введения пересаживаемого зуба. Далее atraumaticно был удален зуб 2.8. Осуществлена



Рис. 16. Трансплантированный зуб 2.8 через 12 месяцев после операции
[Fig. 16. Transplanted tooth 2.8 12 months after surgery]



Рис. 17. КТ через 12 месяцев после второй операции
[Fig. 17. CT 12 months after the second operation]



Рис. 18. Трансплантированный зуб 2.8 через 12 месяцев после операции
[Fig. 18. Transplanted tooth 2.8 12 months after surgery]

пересадка зуба в подготовленную лунку зуба 1.6 с последующим шинированием ортодонтической проволокой (рис. 16).

Через 1 год после операции пациентка жалоб не предъявляла. Патологических изменений трансплантированного зуба и слизистой оболочки полости рта в области реципиентного ложа как клинически в полости рта, так и рентгенологически не выявлено (рис. 17, 18).

Спустя 2 года после оперативного вмешательства (февраль 2021 г.) пациентке начато ортодонтическое лечение с применением брекет-системы. Противопоказаний к лечению не выявлено. Дентальные снимки трансплантированных зубов представлены ниже (рис. 19, 20).



Рис. 19. Трансплантированный зуб 4.8 через 2 года после операции
[Fig. 19. Transplanted tooth 4.8 2 years after surgery]



Рис. 20. Трансплантированный зуб 2.8 через 2 года после операции
[Fig. 20. Transplanted tooth 2.8 2 years after surgery]

ВЫВОДЫ

Проведена одномоментная аутотрансплантация третьих моляров с несформированным корнем в лунку удаленного первого моляра на нижней и верхней челюстях. Трансплантированные зубы шинированы к соседним зубам с помощью ортодонтической проволоки на 1 месяц.

Спустя 4 месяца рентгенологически определялся рост корня в длину, образование костной ткани между третьим моляром и альвеолой удаленного зуба, образование периодонтальной щели на всем протяжении корня. Аутооттрансплантированные зубы положительно реагировали на холодовой раздражитель, неподвижны, десна в области оперативного вмешательства физиологической окраски, без воспалительных проявлений.

Таким образом, аутооттрансплантация зубов — это доступный, качественный и малотравматичный метод одномоментного замещения дистопированным или ретинированным третьим моляром с несформированными корнями удаленного моляра или премоляра (в зависимости от размера), который можно использовать

у подростков в случае раннего удаления разрушенных постоянных зубов. Данная методика весьма успешна и прогнозируема при соблюдении показаний и условий проведения, но она требует постоянного динамического наблюдения за этими зубами до завершения формирования корневой системы.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 20.07.2021 **Принята в печать:** 31.07.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 20.07.2021 **Accepted:** 31.07.2021

ЛИТЕРАТУРА /
REFERENCES:

1. **Леус П.А., Кисельникова Л.П.** Ретроспективный анализ динамики интенсивности кариеса зубов и выявление детерминантов кариозной болезни у детей г. Москвы. — *Стоматология детского возраста и профилактика*. — 2016; 15 (2): 57—63 [Leus P.A., Kiselnikova L.P. Retrospective evaluation of dental caries trends and assessing the caries disease determinators in Moscow children. — *Paediatric dentistry and prophylaxis*. — 2016; 15 (2): 57—63 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 27178231
2. **Кузьмина Э.М., Янушевич О.О., Кузьмина И.Н.** Стоматологическая заболеваемость населения России. Эпидемиологическое стоматологическое обследование населения России. — М.: МГМСУ, 2019. — С. 13—25. [Kuzmina E.M., Yanushevich O.O., Kuzmina I.N. Dental morbidity in the Russian population. Epidemiological dental examination of the population of Russia. — Moscow: Moscow State University of Medicine and Dentistry, 2019. — Pp. 13—25 (In Russ.)].
3. **Бадалян В.А., Зедгендзе А.М.** Аутооттрансплантация зубов. — *Российский стоматологический журнал*. — 2019; 23 (6): 263—9 [Badalyan V.A., Zedgenidze A.M. Tooth autotransplantation. — *Russian Journal of Dentistry*. — 2019; 23 (6): 263—9 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 42340163
4. **Nimčenko T., Omerca G., Bramanti E., Cervino G., Laino L., Ciccù M.** Autogenous wisdom tooth transplantation: A case series with 6—9 months follow-up. — *Dent Res J (Isfahan)*. — 2014; 11 (6): 705—10. PMID: 25540668
5. **Asif J.A., Noorani T.Y., Alam M.K.** Tooth auto-transplantation: An alternative treatment. — *Bull Tokyo Dent Coll.* — 2017; 58 (1): 41—48. PMID: 28381733
6. **Kamadajaja D.B.** Autogenous transplantation: an alternative to replace extracted tooth. — *Dental Journal*. — 2015; 48 (3): 139—143. DOI: 10.20473/j.djmk.v48.i3.p139-143
7. **Zakershahrak M., Moshari A., Vatanpour M., Khalilak Z., Ara A.J.** Autogenous Transplantation for Replacing a Hopeless Tooth. — *Iran Endod J.* — 2017; 12 (1): 124—7. PMID: 28179939
8. **Grisar K., Chaabouni D., Romero L.P.G., Vandendriessche T., Politis C., Jacobs R.** Autogenous transalveolar transplantation of maxillary canines: a systematic review and meta-analysis. — *Eur J Orthod*. — 2018; 40 (6): 608—16. PMID: 29860316
9. **Plotino G., Sans F.A., Duggal M.S., Grande N.M., Krastl G., Nagendrababu V., Gambarini G.** Clinical procedures and outcome of surgical extrusion, intentional replantation and tooth autotransplantation — a narrative review. — *Int Endod J.* — 2020; 53 (12): 1636—52. PMID: 32869292
10. **Jakobsen C., Stokbro K., Kier-Swiatecka E., Ingerslev J., Thorn J.J.** Autotransplantation of premolars: does surgeon experience matter?. — *Int J Oral Maxillofac Surg.* — 2018; 47 (12): 1604—1608. PMID: 30170776
11. **Martin K., Nathwani S., Bunyan R.** Autotransplantation of teeth: an evidence-based approach. — *Br Dent J.* — 2018; 224 (11): 861—864. PMID: 29855592
12. **Сливкин А.А., Федотова Е.А., Иорданишвили А.К., Гук В.А., Мельников М.В.** Аутооттрансплантация зубов мудрости. — *Известия Российской Военно-медицинской академии*. — 2020; 39 (S3—5): 152—6 [Slivkin A.A., Fedotova E.A., Iordanishvili A.K., Guk V.A., Melnikov M.V. Autologous transplantation of wisdom teeth. — *Russian Military Medical Academy Reports*. — 2020; 39 (S3—5): 152—6 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 44386318
13. **Ong D., Itskovich Y., Dance G.** Autotransplantation: a viable treatment option for adolescent patients with significantly compromised teeth. — *Aust Dent J.* — 2016; 61 (4): 396—407. PMID: 27029674
14. **Rohof E.C.M., Kerdijk W., Jansma J., Livas C., Ren Y.** Autotransplantation of teeth with incomplete root formation: a systematic review and meta-analysis. — *Clin Oral Investig.* — 2018; 22 (4): 1613—1624. PMID: 29525924
15. **Tsukiboshi M., Yamauchi N., Tsukiboshi Y.** Long-term outcomes of autotransplantation of teeth: A case series. — *Dent Traumatol.* — 2019; 35 (6): 358—67. PMID: 31127697
16. **Rohof E.C.M., Kerdijk W., Jansma J., Livas C., Ren Y.** Autotransplantation of teeth with incomplete root formation: a systematic review and meta-analysis. — *Clin Oral Investig.* — 2018; 22 (4): 1613—24. PMID: 29525924

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_25

К.О. Кудрина,

ассистент кафедры стоматологии детского
возраста

И.Н. Чечина,

к.м.н., доцент, доцент кафедры
стоматологии детского возраста

Л.Р. Сарап,

д.м.н., доцент, зав. кафедрой стоматологии
детского возраста

А.Ю. Зейберт,

ассистент кафедры стоматологии детского
возраста

А.А. Лыткина,

ассистент кафедры стоматологии детского
возрастаАлтайский государственный медицинский
университет, 656038, Барнаул, Россия**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:**

Кудрина К.О., Чечина И.Н., Сарап Л.Р., Зейберт А.Ю., Лыткина А.А. Изучение самооценки здоровья полости рта у детей, проживающих в Алтайском крае. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 25—31. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_25

Изучение самооценки здоровья полости рта у детей, проживающих в Алтайском крае

Реферат. Самооценка здоровья полости рта является важным показателем при оценке уровня заболеваемости, а также своевременности и доступности стоматологической помощи населению. Метод анкетирования при исследовании состояния полости рта в разных возрастных группах является простым и доступным, но позволяет охватить большое количество пациентов за короткий период без больших экономических затрат. **Целью** исследования стало изучение и анализ результатов анкетирования детей 12 и 15 лет, проживающих на территории Алтайского края. **Материалы и методы.** Проведено анкетирование 455 детей 12 и 15 лет (211 мальчиков и 244 девочки), проживающих на территории Алтайского края, с помощью анкеты о здоровье полости рта, разработанной ВОЗ. Вопросы анкеты отражали общую информацию о респонденте, самооценку состояния полости рта, частоту и причину посещения стоматолога, знания об индивидуальной гигиене полости рта, применение основных и дополнительных средств и предметов гигиены рта, характер питания, наличие вредных привычек, наличие опыта снижения качества жизни из-за проблем в полости рта. **Результаты.** Согласно результатам исследования, больше трети опрошенных детей не удовлетворены внешним видом своих зубов и испытывают те или иные затруднения, связанные с заболеваниями полости рта. Более половины детей посещают стоматолога 1—2 раза в год, 20% детей — еще чаще. Основной причиной посещения стоматолога является осмотр или плановое лечение зубов. Характер питания не отличается у детей 12 и 15 лет. Преобладает употребление мягкой пищи, содержащей большое количество быстрых углеводов. **Заключение.** Состояние полости рта у детей исследуемых возрастных групп влияет на их качество жизни. Вредные вкусовые привычки значительно распространены среди подростков. Частота посещений стоматолога и основного ухода за полостью рта достаточная, но дополнительные предметы гигиены применяются нерегулярно.

Ключевые слова: оценка состояния полости рта, анкетирование, стоматологическое здоровье детей

К.О. Kudrina,

assistant at the Pediatric dentistry department

I.N. Chechina,

PhD in Medical sciences, associate professor
of the Pediatric dentistry department

L.R. Sarap,

Grand PhD in Medical sciences, professor
of the Pediatric dentistry department

A.Yu. Zejbert,

Assistant of the Department of children's
dentistry Altai State Medical University

A.A. Lytkina,

assistant at the Pediatric dentistry department

Altai State Medical
University, 656038, Barnaul, Russia

Study of self-assessment of oral health in children living in the Altai Region

Abstract. Self-assessment of oral health is an important indicator in assessing the incidence rate, as well as the timeliness and availability of dental care for the population. The questionnaire method for examining the state of the oral cavity in different age groups is simple and affordable, but it allows you to cover a large number of patients in a short period without large economic costs. **The purpose of the study** was to study and analyze the results of the questionnaire survey of children 12 and 15 years old living in the Altai Territory. **Materials and methods.** A survey was conducted of 455 children 12 and 15 years old (211 boys and 244 girls) living in the Altai Territory, using the oral health questionnaire developed by the WHO. The questions in the questionnaire reflected general information about the respondent, self-assessment of the state of the oral cavity, the frequency and reason for visiting the dentist, knowledge about individual oral hygiene, the use of basic and additional oral hygiene products and items, the nature of the diet, the presence of bad habits, the experience of reducing the quality of life due to for problems in the oral cavity. **Results.** According to the results of the study, more than a third of the children surveyed are not satisfied with the appearance of their teeth and experience certain difficulties associated with diseases of the oral cavity. More than half of children visit the dentist 1—2 times a year, 20% of children — even more often. The main reason for visiting a dentist is a check-up or scheduled dental treatment. The nature of the diet does not differ in children of 12 and 15 years old. Eating soft foods containing a large amount of “fast” carbohydrates prevails. **Conclusion.** The state

of the oral cavity in children of the studied age groups affects their quality of life. Bad taste habits are significantly common among adolescents. The frequency of visits to the dentist and basic oral care is sufficient, but additional hygiene items are used irregularly.

Key words: assessment of the state of the oral cavity, questionnaires, dental health of children

FOR CITATION:

Kudrina K.O., Chechina I.N., Sarap L.R., Zejbert A.Yu., Lytkina A.A. Study of self-assessment of oral health in children living in the Altai Region. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 25—31 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_25

ВВЕДЕНИЕ

Здоровый образ жизни — основное звено в профилактике заболеваний. По определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), здоровый образ жизни — это образ жизни, направленный на профилактику болезней и укрепление здоровья [1–3]. Мотивирование и формирование мышления у населения о необходимости профилактики заболеваний ротовой полости наиболее эффективны для поддержания в здоровом состоянии зубочелюстной системы человека на протяжении всей жизни. Профилактика стоматологических заболеваний включает информирование населения о здоровом образе жизни, культуре питания, правильной гигиене и других методах поддержания здоровья полости рта начиная с раннего детского возраста [4–7].

Анкетирование, или опрос, как метод исследования известен с древних времен; он с успехом используется в различных областях медицины, а также в социологических, социально-психологических, экономических, демографических и в других исследованиях. Несмотря на относительную субъективность анкетирования как метода оценки состояния здоровья полости рта, данный способ все же имеет ряд преимуществ. Анкетирование является одним из наиболее экономически эффективных и доступных способов сбора данных, позволяет собрать информацию от большой аудитории, обеспечивает анонимность (в социологических опросах не нужно указывать личность) [8]. Исследователь может быть уверен, что все участники выборки отвечают на одни и те же пункты. Перспективно использование анкетирования в качестве метода ранней диагностики различных социально значимых заболеваний. Данный метод является одним из основных методов исследования во всех сферах деятельности. Анкетирование представляет собой разновидность исследовательского метода опроса, позволяющего на основе письменных ответов на предложенные вопросы выявить точки зрения и тенденции, имеющие место в группе респондентов. У анкетирования есть свои недостатки. Люди не могут быть полностью правдивыми в своих ответах. Это может произойти по разным причинам, в том числе из-за предвзятости социальной желательности и попыток защитить частную жизнь. Отсутствие личного контакта не позволяет изменить порядок и формулировку вопросов в зависимости

от ответов или поведения респондентов. При использовании вопросников есть вероятность, что некоторые пункты будут проигнорированы [9–12].

В соответствии с подходом ВОЗ, первый шаг при исследовании подразумевает сбор данных о здоровье посредством анкет. Важно, что сбор данных требует от страны небольших затрат времени и денег. Участников, заполняющих анкеты, следует полностью проинформировать о целях исследования, при этом каждый из них должен быть уверен в анонимности ответов и в том, что полученные данные будут использованы лишь для статистических целей [13–16].

Данный метод применяется при проведении эпидемиологических исследований в различных возрастных группах, в том числе среди школьников. Использование метода анкетирования позволяет проводить анализ самооценки здоровья полости рта в разных возрастных группах и в дальнейшем эффективно планировать лечебно-профилактическую помощь населению. Также по ответам на вопросы анкет можно судить о том, как изменяются знания населения о профилактике стоматологических заболеваний и здоровом образе жизни в целом [17–21].

Данная анкета широко применяется во всем мире и обеспечивает спецификацию индикаторов для наблюдения за самооценкой стоматологического здоровья населения, выявления стоматологических проблем, оценки самопомощи, качества жизни, факторов риска стоматологических заболеваний, наличия вредных привычек, таких как употребление сладких продуктов, табака, а также степени использования стоматологических служб. Эти индикаторы также важны в оценке программ, фокусирующихся на поведенческих аспектах стоматологического здоровья [22–29].

Цель исследования — изучить результаты анкетирования детей 12 и 15 лет, проживающих на территории Алтайского края, с помощью Анкеты о здоровье полости рта для детей (2013).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В рамках Третьего национального стоматологического обследования населения Российской Федерации было проведено анкетирование с помощью разработанной ВОЗ Анкеты о здоровье полости рта для детей (2013).

Анкета анонимная и включает 14 вопросов. Они отражают общую информацию о респонденте, самооценку состояния полости рта, частоту и причину посещения стоматолога, знания об индивидуальной гигиене полости рта, применение основных и дополнительных средств и предметов гигиены рта, характер питания, наличие вредных привычек, наличие опыта снижения качества жизни из-за проблем в полости рта.

Всего опрошено 455 подростков (211 мальчиков и 244 девочки) в возрасте 12 и 15 лет, проживающих на территории Алтайского края в городах Барнаул, Бийск, Заринск и Славгород. Согласие их на анкетирование и обработку данных получено.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Согласно результатам анкетирования, на вопрос «Как вы оцениваете состояние своих зубов» мы видим, что большинство подростков 12 лет оценивают как хорошее (43,1%). Удовлетворительным состоянием зубов считают 29,3% детей 12 лет. Отличное и очень хорошее состояние зубов отмечают лишь 4,7% и 8,2% соответственно. Плохое отметили 5,6%, затруднились с ответом 9,1%, очень плохое состояние зубов никто из опрошенных не отмечает.

У детей 15 лет уровень самооценки зубов примерно схож с уровнем детей 12 лет. Большинство отмечает хорошее (37,2%) и удовлетворительное (35%) состояние

зубов. Отличное и очень хорошее состояние зубов отмечают 6,3 и 9,9% соответственно. Плохое отметили 8,1%, затруднились с ответом 3,5%, очень плохое состояние зубов у 15-летних так же, как и у группы 12-летних, никто не отмечает (табл. 1).

Среди детей 12 лет хорошее состояние десны отмечает 39,2%, очень хорошее и удовлетворительное 17,7 и 19,8% соответственно. На отлично оценили только 8,6% детей, затруднились с ответом 10,3% опрошенных, очень плохое состояние не отмечено. У подростков 15 лет 38,1% отмечает хорошее состояние десны, удовлетворительное — 24,2%, отличное и очень хорошее отметили 14,8 и 13% соответственно. Плохое состояние десен отметили 3,6%, затруднились с ответом 6,3%, очень плохое не отмечено (табл. 2).

На вопрос «Как часто в течение последних 12 месяцев вы испытывали зубную боль или дискомфорт» большинство 12-летних детей ответило «редко» (40,5%) и «никогда» (39,7%). Изредка испытывали зубную боль 7,8% детей, часто — 5,2%. Среди подростков 15 лет 43,5% отметили редкие проявления боли и дискомфорта, никогда с ними не сталкивались 39,9%, часто испытывали боль и дискомфорт 3,1% опрошенных (табл. 3).

Среди подростков 12 лет за последний год к стоматологу за помощью обратилось 1 раз 32,8%, 2 раза — 21,5%, 14,2% не посещали стоматолога. Среди 15-летних 1 раз за год обратилось 37,2%, 2 раза — 24,2%, не посещали стоматолога 13% (табл. 4).

Таблица 1. Распределение оценки состояния своих зубов (в % от опрошенных)
[Table 1. Condition of your teeth (in per-cent)]

	12 лет	15 лет
Отличное	4,7	6,3
Очень хорошее	8,2	9,9
Хорошее	43,1	37,2
Удовлетворительное	29,3	35
Плохое	5,6	8,1
Очень плохое	0	0
Не знаю	9,1	3,5

Таблица 2. Оценка состояния десны (в % от опрошенных)
[Table 2. Condition of the gums (in per-cent)]

	12 лет	15 лет
Отличное	8,6	14,8
Очень хорошее	17,7	13
Хорошее	39,2	38,1
Удовлетворительное	19,8	24,2
Плохое	4,3	3,6
Очень плохое	0	0
Не знаю	10,3	6,3

Таблица 3. Частота испытываемой зубной боли (в % от опрошенных)
[Table 3. Frequency of toothache (in per-cent)]

	12 лет	15 лет
Часто	5,2	3,1
Иногда	7,8	10,8
Редко	40,5	43,5
Никогда	39,7	39,9
Не знаю	6,8	2,7

Таблица 4. Частота посещения стоматолога за последний год (в % от опрошенных)
[Table 4. Frequency of dental visits over the past year (in per-cent)]

	12 лет	15 лет
1 раз	32,8	37,2
2 раза	21,5	24,2
3 раза	13,4	10,8
4 раза	8,2	4
5 раз и более	2,6	5,4
Не посещал за последние 12 месяцев	14,2	13
Никогда	0,4	3,1
Не знаю, не помню	6,9	2,2

Таблица 5. Причины последнего визита к стоматологу (в % от опрошенных)
[Table 5. Reasons for the last visit to the dentist (in per-cent)]

	12 лет	15 лет
Боль и проблемы с зубами, деснами, полостью рта	8,6	4,2
Лечение, продолжение лечения	15,9	22,1
Осмотр, лечение	49,1	60,5
Не знаю, не помню	26,3	13,2

Таблица 6. Частота чистки зубов (в % от опрошенных)
[Table 6. Frequency of brushing teeth (in per-cent)]

	12 лет	15 лет
Никогда	0	0,5
Несколько раз в месяц (2—3 раза)	3	1,8
Один раз в неделю	3,4	0,5
Несколько раз в неделю (2—6 раз)	5,6	3,1
Один раз в день	48,7	43
Два и более раз в день	39,2	51,1

Таблица 7. Использование дополнительных предметов гигиены рта (в % от опрошенных)

[Table 7. Use of additional oral hygiene items (in per-cent)]

	12 лет	15 лет
Зубная щетка	100	99,5
Деревянные зубочистки	47	40,4
Пластмассовые зубочистки	5,2	4,5
Зубная нить	25,4	21,1
Древесный уголь	0	0,5
Мисвак	4,7	9,9
Другие	3,9	4

Таблица 8. Затруднения, связанные со стоматологическими проблемами (в % от опрошенных)

[Table 8. Experienced difficulties related to dental problems (in per-cent)]

	12 лет	15 лет
Не удовлетворен внешним видом	36,2	34,5
Стараюсь не улыбаться из-за проблем с зубами	11,6	24,2
Испытываю затруднения при разговоре, произношении слов	6,5	8,5
Пропускаю уроки или весь день из-за боли	2,1	1,3
Испытываю затруднения при откусывании пищи	5,2	2,7
Испытываю затруднения при пережевывании пищи	6,5	2,2

Причиной последнего визита является осмотр/лечение в 49,1% у 12-летних, в 60,5% у 15-летних. Из-за боли за помощью обратилось 8,6% среди детей 12 лет, 4,2% среди детей 15 лет (табл. 5).

В группе детей 12 лет большинство чистят зубы 1 раз в день (48,7%), 2 раза в день — 39,2%. Среди подростков 15 лет основная часть (51,1%) чистят 2 раза в день, 1 раз в день — 43% опрошенных (табл. 6).

Основным предметом индивидуальной гигиены является зубная щетка, которой пользуются 100% опрошенных детей. Из дополнительных предметов преобладают деревянные зубочистки (среди детей 12 лет в 47%, среди 15 лет в 40,4% случаев), также зубная нить (у детей 12 лет в 25,4%, у детей 15 лет в 21,1%). На вопрос «другой вариант ответа» детьми был предложен ополаскиватель для полости рта. Так ответили по 4% опрошенных в каждой возрастной группе (табл. 7).

Основное средство индивидуальной гигиены рта (зубную пасту) используют 100% респондентов. Большинство детей не знают о наличии в используемой пасте фтора (80,6% среди детей 12 лет, 67,3% среди 15 лет). Отмечается, что с возрастом знание о наличии фтора в зубной пасте увеличивается. Так дети 12-летнего возраста используют осознанно зубную пасту с фтором в 11,6%, а дети 15-летнего возраста в 25,5%.

Не удовлетворены внешним видом своих зубов 36,2% детей 12 лет и 34,5% детей 15 лет, вследствие чего избегают улыбки и смеха 11,6% и 24,2% соответственно (табл. 8).

В группе детей 12 лет большинство (36,6%) проанкетированных включают в свой рацион питания свежие фрукты и овощи каждый день. Печенье, сдобу, пироги — несколько раз в неделю (33%), жевательную резинку с сахаром — несколько раз в месяц (32,7%), конфеты и леденцы — несколько раз в неделю (31,9%), сладкие газированные напитки — несколько раз в месяц (37,9%), чай с сахаром — каждый день (39,6%). Никогда не пьют кофе с сахаром 39,2% опрошенных (рис. 1). В группе детей 15 лет большинство (50,7%) употребляет свежие фрукты и овощи несколько раз в неделю. Печенье, пироги, пирожные — несколько раз в неделю (43%), жевательную резинку с сахаром — несколько раз в месяц (33,2%), конфеты и леденцы — несколько раз в неделю (34,5%). Несколько раз в месяц пьют сладкие газированные напитки 33,6% подростков, ежедневно чай с сахаром — 35%. Никогда не пьют кофе с сахаром 35,9% опрошенных (рис. 2).

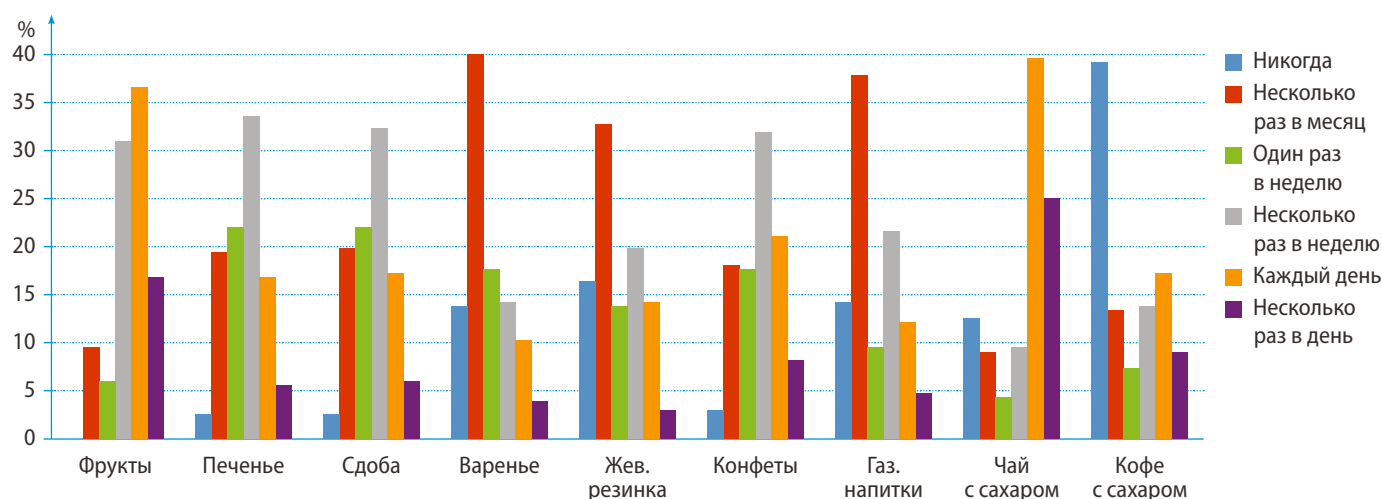


Рис. 1. Частота употребления углеводистой пищи среди детей 12 лет, %
[Fig. 1. Frequency of carbohydrate food intake among 12-year-olds, %]

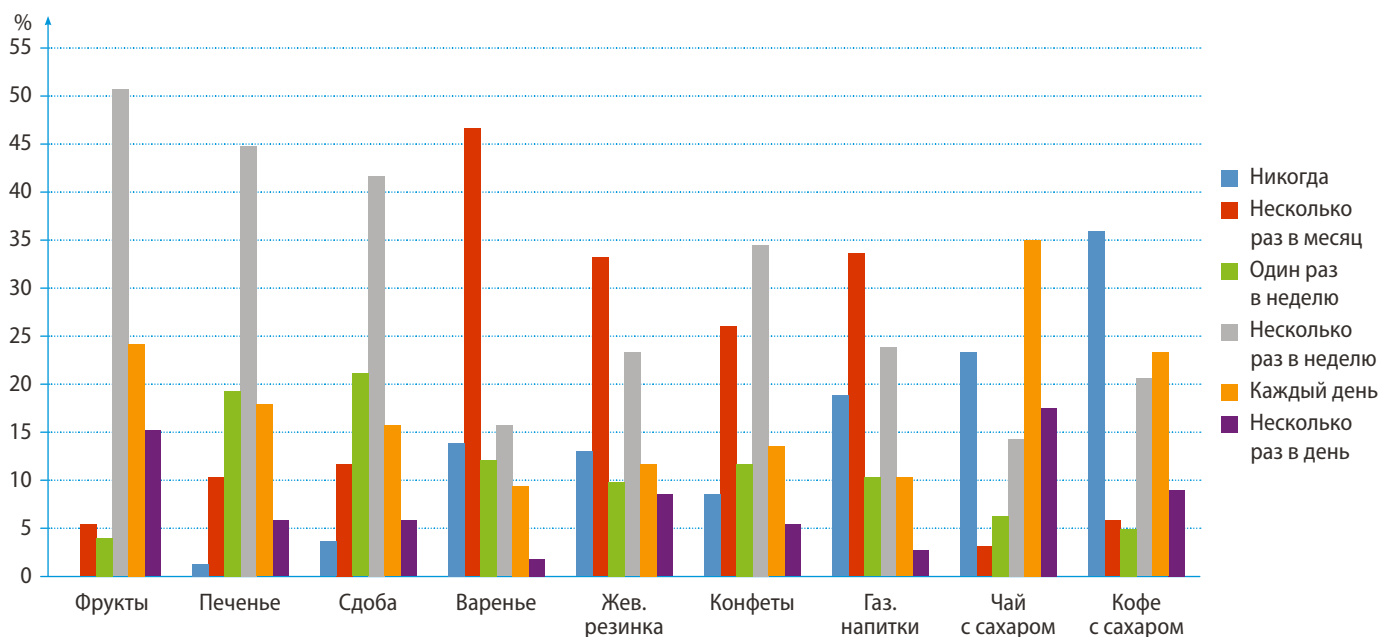


Рис. 2. Частота употребления углеводистой пищи среди детей 15 лет, %
[Fig. 2. Frequency of carbohydrate food consumption among children aged 15 years, %]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, изучение и анализ Анкеты о здоровье полости рта для детей (2013) у детей 12 и 15 лет, проживающих на территории Алтайского края, показал, следующее:

1. Большинство опрошенных детей оценивают состояние своих зубов и десен как «хорошее». При этом практически в равной доле детей 12 и 15 лет не удовлетворены внешним видом своих зубов (36,2% и 34,5% соответственно). В группе 15 лет практически в 2 раза возрастает процент детей, которые стесняются улыбаться из-за проблем с зубами (11,6% у 12 лет, 24,2% в 15 лет).
2. Дискомфорт или боль в зубах за последний год большинство опрошенных детей испытывают «редко» или «никогда».
3. Стоматолога опрошенные посещают 1—2 раза в год, и основной причиной посещения считают «осмотр или плановое лечение».

4. В группе 15 лет отмечается больший процент детей, чистящих зубы 2 и более раз в день и использующих зубную пасту с фтором, по сравнению с группой детей 12 лет.
5. Из дополнительных предметов гигиены рта преобладают деревянные зубочистки (43%), которые не рекомендованы к применению в детском возрасте, и лишь 23% используют зубную нить.
6. По выбранным вариантам ответов о привычках питания, необходимо отметить, что независимо от возраста характер питания не меняется. Преобладает употребление мягкой пищи, содержащей большое количество легко ферментируемых углеводов.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 15.06.2021 Принята в печать: 03.09.2021

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

Received: 15.06.2021 Accepted: 03.09.2021

ЛИТЕРАТУРА:

1. World health organization. Oral health surveys basic methods. 5th ed. — Geneva: WHO, 2013. — Pp. 35—55, 69—81.
2. Кузьмина Э.М. Стоматологическая заболеваемость населения России. — М.: МГМСУ, 2009. 225 с.
3. Кузьмина Э.М., Янушевич О.О., Кузьмина И.Н. Стоматологическая заболеваемость населения России. — М.: МГМСУ, 2019. — С. 13—23.
4. Дуж А.Н., Алямовский В.В., Соколова О.Р. Влияние стоматологической грамотности родителей на стоматологический статус детей. — Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. — 2019; 5: 66—70. eLIBRARY ID: 41211792

REFERENCES:

1. World health organization. Oral health surveys basic methods. 5th ed. Geneva: WHO, 2013. Pp. 35—55, 69—81.
2. Kuzmina E.M. Dental morbidity of the population of Russia. Moscow, 2009. 225 p. (In Russ.).
3. Kuzmina E.M., Yanushevich O.O., Kuzmina I.N. Dental morbidity in the Russian population. Epidemiological dental examination of the population of Russia. Moscow: Moscow State University of Medicine and Dentistry, 2019. P. 13—23 (In Russ.).
4. Duzh A.N., Aliamovskii V.V., Sokolova O.R. Influence of oral health literacy of parents on the dental status of children. *Journal of New Medical Technologies, EEdition*. 2019; 5: 66—70 (In Russ.). eLIBRARY ID: 41211792

5. **Скрипкина Г.И., Бурнашова Т.И.** Результаты эпидемиологического и социологического обследования школьников, родителей, педагогов и медицинских работников г. Омска. — *Стоматология детского возраста и профилактика*. — 2018; 17 (3): 84—89. eLIBRARY ID: 36347142
6. **Ташешкина Н.В.** Гигиеническое воспитание детей и подростков: история и современность. — *Здоровье населения и среда обитания*. — 2017; 3 (288): 43—46. eLIBRARY ID: 28863867
7. **Vodanović M.** [Prevention of oral diseases]. — *Acta Med Croatica*. — 2013; 67 (3): 251—4 (In Croatian). PMID: 25007435
8. **Хелимская И.В.** Значение анкетирования в современных медицинских исследованиях. — Хабаровск: ДВГМУ, 2013. — 32 с.
9. **Аверьянов С.В., Ромейко И.В., Пупыкина Е.В.** Интервьюирование как метод определения уровня санитарно-гигиенических знаний. — *Проблемы стоматологии*. — 2015; 1: 4—7. eLIBRARY ID: 23731214
10. **Krisdapong S., Prasertsom P., Rattanarangsim K., Sheiham A.** Sociodemographic differences in oral health-related quality of life related to dental caries in thai school children. — *Community Dent Health*. — 2013; 30 (2): 112—8. PMID: 23888542
11. **Леус П.А., Кисельникова Л.П.** Оценка специфичности и информативности субъективных индикаторов в определении стоматологического здоровья детей школьного возраста. — *Клиническая стоматология*. — 2014; 1 (69): 4—8. eLIBRARY ID: 23805932
12. **Павлова Г.А., Тетерина Л.Н., Болотова О.В., Черемных-Отрадна А.Ю., Метелева Т.Г.** Психологические аспекты стоматологического просвещения детей. — В сб. матер. конгресса «Стоматология Большого Урала на рубеже веков». — Пермь, 2015. — С. 16—20. eLIBRARY ID: 24340840
13. **Кузьмина Э.М.** Роль деятельности ВОЗ в оценке здоровья полости рта населения на основе мониторинга стоматологической заболеваемости. — *Dental forum*. — 2015; 1: 2—4. eLIBRARY ID: 23062518
14. **Кузьмина Э.М.** Модель проведения эпидемиологического стоматологического обследования населения по критериям Всемирной организации здравоохранения. — *Проблемы стандартизации в здравоохранении*. — 2007; 6: 13—16. eLIBRARY ID: 11018298
15. **Petersen P.E.** Global policy for improvement of oral health in the 21st century—implications to oral health research of World Health Assembly 2007, World Health Organization. — *Community Dent Oral Epidemiol*. — 2009; 37 (1): 1—8. PMID: 19046331
16. **Obregón-Rodríguez N., Fernández-Riveiro P., Piñeiro-Lamas M., Smyth-Chamosa E., Montes-Martínez A., Suárez-Cunqueiro M.M.** Prevalence and caries-related risk factors in schoolchildren of 12- and 15-year-old: a cross-sectional study. — *BMC Oral Health*. — 2019; 19 (1): 120. PMID: 31215489
17. **Лекомцева О.В., Косюга С.Ю.** Изучение уровня гигиенических знаний и навыков по уходу за полостью рта у старших школьников. — *Медицинский совет*. — 2019; 2: 220—3. eLIBRARY ID: 36950409
18. **Esan A., Folayan M.O., Egbetade G.O., Oyedele T.A.** Effect of a school-based oral health education programme on use of recommended oral self-care for reducing the risk of caries by children in Nigeria. — *Int J Paediatr Dent*. — 2015; 25 (4): 282—90. PMID: 25413008
19. **Barasuo J.C., da Silva Assunção L.R., Fraiz F.C., Menezes J.V.N.B.** Oral health literacy as a predictor of dental anxiety in parents of children undergoing dental treatment. — *J Dent Child (Chic)*. — 2017; 84 (3): 125—131. PMID: 29282168
20. **Watt R.G.** Strategies and approaches in oral disease prevention and health promotion. — *Bull World Health Organ*. — 2005; 83 (9): 711—8. PMID: 16211164
21. **Palati S., Ramani P., Shrelin H.J., Sukumaran G., Ramasubramanian A., Don K.R., Jayaraj G., Santhanam A.** Knowledge, Attitude and practice survey on the perspective of oral lesions and dental health in geriatric patients residing in old age homes. — *Indian J Dent Res*. — 2020; 31 (1): 22—25. PMID: 32246676
22. **Кисельникова Л.П., Леус П.А., Бояркина Е.С.** Возможные взаимосвязи кариозной болезни и субъективных индикаторов стоматологического здоровья детей школьного возраста. — *Российский медицинский журнал*. — 2015; 21 (6): 20—24. eLIBRARY ID: 24834896
5. **Skripkina G.I., Burnashova T.I.** Results of epidemiological and sociological examination of schoolchildren, parents, teachers and medical workers of Omsk. *Pediatric Dentistry and Prophylaxis*. 2018; 17 (3): 84—89 (In Russ.). eLIBRARY ID: 36347142
6. **Tapeshkina N.V.** Hygienic upbringing of children and adolescents: History and modernity. *Public Health and Life Environment*. 2017; 3 (288): 43—46 (In Russ.). eLIBRARY ID: 28863867
7. **Vodanović M.** [Prevention of oral diseases]. *Acta Med Croatica*. 2013; 67 (3): 251—4 (In Croatian). PMID: 25007435
8. **Helimskaya I.V.** The importance of questionnaires in modern medical research. Habarovsk, 2013. 32 p. (In Russ.).
9. **Averianov S.V., Romeyko I.V., Pupykina E.V.** Interviewing as a method of level of sanitary and hygienic knowledge. *Actual Problems in Dentistry*. 2015; 1: 4—7 (In Russ.). eLIBRARY ID: 23731214
10. **Krisdapong S., Prasertsom P., Rattanarangsim K., Sheiham A.** Sociodemographic differences in oral health-related quality of life related to dental caries in thai school children. *Community Dent Health*. 2013; 30 (2): 112—8. PMID: 23888542
11. **Leus P.A., Kiselnikova L.P.** Characterization of specificity and informative value of subjective indicators in defining of dental health of school-aged children. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2014; 1 (69): 4—8 (In Russ.). eLIBRARY ID: 23805932
12. **Pavlova G.A., Teterina L.N., Bolotova O.V., Cheremnyh-Otradnova A.Yu., Meteleva T.G.** Psychological aspects of dental education for children. In: Proceedings of the “Dentistry of the Great Ural at the turn of the century” conference. Perm, 2015. Pp. 16—20 (In Russ.). eLIBRARY ID: 24340840
13. **Kuzmina E.M.** The role of WHO in assessment of oral health among population based on oral diseases monitoring. *Dental forum*. 2015; 1: 2—4 (In Russ.). eLIBRARY ID: 23062518
14. **Kuzmina E.M.** Clinico-economical analysis bulletin the epidemiologic oral health survey model based on World health organization criteria. *Health Care Standardization Problems*. 2007; 6: 13—16 (In Russ.). eLIBRARY ID: 11018298
15. **Petersen P.E.** Global policy for improvement of oral health in the 21st century—implications to oral health research of World Health Assembly 2007, World Health Organization. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2009; 37 (1): 1—8. PMID: 19046331
16. **Obregón-Rodríguez N., Fernández-Riveiro P., Piñeiro-Lamas M., Smyth-Chamosa E., Montes-Martínez A., Suárez-Cunqueiro M.M.** Prevalence and caries-related risk factors in schoolchildren of 12- and 15-year-old: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2019; 19 (1): 120. PMID: 31215489
17. **Lekomtseva O.V., Kosyuga S.Yu.** Studying of level of hygienic knowledge and skills to care for the oral cavity at the high schoolchildren. *Medical Council*. 2019; 2: 220—3 (In Russ.). eLIBRARY ID: 36950409
18. **Esan A., Folayan M.O., Egbetade G.O., Oyedele T.A.** Effect of a school-based oral health education programme on use of recommended oral self-care for reducing the risk of caries by children in Nigeria. *Int J Paediatr Dent*. 2015; 25 (4): 282—90. PMID: 25413008
19. **Barasuo J.C., da Silva Assunção L.R., Fraiz F.C., Menezes J.V.N.B.** Oral health literacy as a predictor of dental anxiety in parents of children undergoing dental treatment. *J Dent Child (Chic)*. 2017; 84 (3): 125—131. PMID: 29282168
20. **Watt R.G.** Strategies and approaches in oral disease prevention and health promotion. *Bull World Health Organ*. 2005; 83 (9): 711—8. PMID: 16211164
21. **Palati S., Ramani P., Shrelin H.J., Sukumaran G., Ramasubramanian A., Don K.R., Jayaraj G., Santhanam A.** Knowledge, Attitude and practice survey on the perspective of oral lesions and dental health in geriatric patients residing in old age homes. *Indian J Dent Res*. 2020; 31 (1): 22—25. PMID: 32246676
22. **Kiselnikova L.P., Leus P.A., Boyarkina E.S.** The possible relationships between caries disease and subjective indicators of stomatological health of children of school age. *Russian medical journal*. 2015; 21 (6): 20—24 (In Russ.). eLIBRARY ID: 24834896

23. **Smolyar N.I., Bezvushko E.V., Chikhray N.L.** Evaluation of growth of schoolchildren with dental caries. — In: Proceedings of 18th Annual Congress of the EADPH, 14–16 November 2013, Malta. — Abstract # 2446: 67.
24. **Qin D., Jiang H.F., Shen L., Zhang C., Chai Z.W., Wang J.H.** [Prevalence of dental caries and associated factors among 10–12-year-old students in Chongqing]. — *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* — 2019; 37 (6): 608–614 (In Chinese). PMID: 31875438
25. **Liu L., Zhang Y., Wu W., He M., Lu Z., Zhang K., Li J., Lei S., Guo S., Zhang Y.** Oral health status among visually impaired schoolchildren in Northeast China. — *BMC Oral Health.* — 2019; 19 (1): 63. PMID: 31029116
26. **Villalobos-Rodelo J.J., Mendoza-Rodríguez M., Islas-Zarazúa R., Márquez-Rodríguez S., Mora-Acosta M., Pontigo-Loyola A.P., Márquez-Corona M.L., Medina-Solís C.E., Maupomé G.** Experience and Prevalence of Dental Caries in 6 to 12-Year-Old School Children in an Agricultural Community: A Cross-Sectional Study. — *Children (Basel).* — 2021; 8 (2): 99. PMID: 33546186
27. **Isola G.** The Impact of Diet, Nutrition and Nutraceuticals on Oral and Periodontal Health. — *Nutrients.* — 2020; 12 (9): 2724. PMID: 32899964
28. **Gondivkar S.M., Gadbail A.R., Gondivkar R.S., Sarode S.C., Sarode G.S., Patil S., Awan K.H.** Nutrition and oral health. — *Dis Mon.* — 2019; 65 (6): 147–154. PMID: 30293649
29. **Попова Н.М., Пантюхина Д.Д.** Разработка профилактических программ по снижению распространенности кариеса зубов и заболеваний пародонта среди взрослого и детского населения. — *Здоровье, демография, экология финно-угорских народов.* — 2016; 1: 93–95. eLIBRARY ID: 25980764
23. **Smolyar N.I., Bezvushko E.V., Chikhray N.L.** Evaluation of growth of schoolchildren with dental caries. In: Proceedings of 18th Annual Congress of the EADPH, 14–16 November 2013, Malta. Abstract # 2446: 67.
24. **Qin D., Jiang H.F., Shen L., Zhang C., Chai Z.W., Wang J.H.** [Prevalence of dental caries and associated factors among 10–12-year-old students in Chongqing]. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2019; 37 (6): 608–614 (In Chinese). PMID: 31875438
25. **Liu L., Zhang Y., Wu W., He M., Lu Z., Zhang K., Li J., Lei S., Guo S., Zhang Y.** Oral health status among visually impaired schoolchildren in Northeast China. *BMC Oral Health.* 2019; 19 (1): 63. PMID: 31029116
26. **Villalobos-Rodelo J.J., Mendoza-Rodríguez M., Islas-Zarazúa R., Márquez-Rodríguez S., Mora-Acosta M., Pontigo-Loyola A.P., Márquez-Corona M.L., Medina-Solís C.E., Maupomé G.** Experience and Prevalence of Dental Caries in 6 to 12-Year-Old School Children in an Agricultural Community: A Cross-Sectional Study. *Children (Basel).* 2021; 8 (2): 99. PMID: 33546186
27. **Isola G.** The Impact of Diet, Nutrition and Nutraceuticals on Oral and Periodontal Health. *Nutrients.* 2020; 12 (9): 2724. PMID: 32899964
28. **Gondivkar S.M., Gadbail A.R., Gondivkar R.S., Sarode S.C., Sarode G.S., Patil S., Awan K.H.** Nutrition and oral health. *Dis Mon.* 2019; 65 (6): 147–154. PMID: 30293649
29. **Popova N.M., Pantyukhina D.D.** Development of preventive programs to reduce the prevalence of dental caries and parodontal diseases among adults and children. *Health, Demography, Ecology of Finno-Ugric People.* 2016; 1: 93–95 (In Russ.). eLIBRARY ID: 25980764

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_32

О.Е. Бекжанова,
д.м.н., профессор, зав. кафедрой
факультетской терапевтической
стоматологии

Д.М. Алимова,
д.м.н., доцент кафедры факультетской
терапевтической стоматологии

Ташкентский государственный
стоматологический институт,
100047, Ташкент, Узбекистан

Ассоциация полиморфизма rs1800629 гена TNF- α G-308A у пациентов с хроническим рецидивирующим афтозным стоматитом

Реферат. Гетерогенность этиологии и патогенеза хронического рецидивирующего афтозного стоматита (ХРАС) приводят к пониманию многофакторности генетически зависимого заболевания с отсутствием конкретного гена, его вызывающего. В настоящее время установлено, что в патогенезе ХРАС существенна роль дисбаланса про- и противовоспалительных цитокинов с превалированием противовоспалительных медиаторов, участвующих в реализации воспаления. Изменение экспрессии цитокинов при различных полиморфных вариантах может влиять на возникновение и уровень генерализации воспаления, определяя в конечном итоге сценарий развития патологии. Сведения о генетических дефектах, определяющих фенотип патологии с наследственной детерминантой, позволят расширить представления об этиопатогенезе заболевания и обеспечить персонализированный подход к его терапии. Вышеизложенное определяет важность исследования индивидуального генетического профиля генов провоспалительных цитокинов у пациентов с ХРАС. **Цель исследования** — оценить роль полиморфизма rs1800629 гена провоспалительного цитокина TNF- α G-308A у пациентов с ХРАС. **Материалы и методы.** Для получения геномной ДНК использовали венозную кровь пациентов, полученную в разгар заболевания. Концентрацию ДНК измеряли по геномно-клеточной технологии. Отклонения распределений генотипов изученных полиморфизмов ДНК от канонического распределения Харди—Вайнберга оценивали с помощью программы анализа генетических данных GenePop (Genetics of Population). Рассчитывали частоту вариантов аллелей и генотипов. Значимость различий между группами по частотам аллелей и генотипов исследованного полиморфизма G-308A гена TNF- α оценивали по критерию χ^2 . **Результаты.** По результатам проведенного исследования установлена распространенность полиморфизмов

гена противовоспалительного цитокина полиморфного варианта rs1800629 гена TNF- α локуса G-308A. Полученные данные позволили установить ассоциацию полиморфизмов с развитием заболевания и тяжестью клинического течения заболевания. Частоты аллеля A и его гетерозиготного генотипа A/G повышены у пациентов с ХРАС, а частоты аллеля дикого типа G и его гомозиготного генотипа G/G снижены. Расчет относительного риска показал, что высокопродуктивный аллель A и его гетерозиготный вариант (G/A) ассоциированы с ХРАС и его тяжестью, а дикий аллель G и его гомозиготный генотип G/G протекторны в отношении развития заболевания. **Заключение.** Полиморфизм 308 G/A гена TNF- α , кодирующий экспрессию провоспалительного цитокина TNF- α , имеет патогенетическое значение в развитии ХРАС. Полиморфизм 308 G/A rs1800629 гена TNF- α , носительство аллеля A и гомозиготного генотипа G/A можно рассматривать как факторы, указывающие на наследственную предрасположенность к ХРАС и критерию тяжести его клинического течения.

Ключевые слова: рецидивирующий афтозный стоматит, цитокины, противовоспалительный цитокин rs1800629 гена TNF- α локуса G-308A, аллель A, гетерозиготный генотип A/G, гомозиготный генотип G/G

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Бекжанова О.Е., Алимова Д.М. Ассоциация полиморфизма rs1800629 гена TNF- α G-308A у пациентов с хроническим рецидивирующим афтозным стоматитом. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 32—39. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_32

О.Е. Bekjanova,
Grand PhD in Medical sciences, professor
of the Therapeutic dentistry Department

Д.М. Alimova,
PhD in Medical sciences, associate professor
of the Therapeutic dentistry Department

Tashkent State Dental Institute,
100047, Tashkent, Uzbekistan

Association of polymorphism rs1800629 of the TNF- α G-308A gene in patients with recurrent aphthous stomatitis

Abstract. The heterogeneity of etiology and pathogenesis leads to the understanding of recurrent aphthous stomatitis (RAS) as a multifactorial pathology with the absence of the gene that causes the disease. Currently, in the pathogenesis of RAS, an imbalance between pro- and anti-inflammatory cytokines with a prevalence of the concentration of pro-inflammatory mediators involved in the implementation of the main mechanism of pathogenesis of RAS — inflammation has been proven. Changes in the expression of cytokines in various polymorphic variants can affect the occurrence and level of generalization of inflammation, ultimately determining the scenario for the development of pathology. Information about genetic defects that determine

the phenotype of pathology with a hereditary determinant will help expand the understanding of the etiopathogenesis of the disease and determine the approach to personalized therapy. All of the above determines the importance of studying the individual genetic profile of proinflammatory cytokine genes in patients with RAS. Purpose — to assess the role of the rs1800629 polymorphism of the proinflammatory cytokine gene *TNF- α* G-308A in patients with RAS. **Methods.** To obtain genomic DNA, we used the venous blood of patients obtained during the height of the disease. DNA concentration was measured using genomic-cell technology. The deviation of the distributions of genotypes of the studied DNA polymorphisms from the canonical Hardy-Weinberg (RHB) distribution was assessed using the GenePop (Genetics of Population) program for analyzing genetic data. The frequency of allele variants and genotypes was calculated. The significance of differences between groups in the frequencies of alleles and genotypes of the studied polymorphism G-308A of the *TNF- α* gene was assessed using the χ^2 test. **Results.** As a result of the study, the prevalence of polymorphisms in the gene for the anti-inflammatory cytokine of the polymorphic variant rs1800629 of the *TNF- α* gene of the locus G-308A was established. The data obtained made it possible to establish the association of polymorphisms with the development of the disease and the severity of the clinical course of the multifactorial disease. The frequencies

of the A allele and its and heterozygous A/G genotype are increased in patients with RAS, while the frequencies of the wild-type G allele and its homozygous G/G genotype are reduced. The OR calculation showed that the highly productive A allele and its heterozygous variant (G/A) are associated with RAS and its severity, while the wild G allele and its homozygous G/G genotype are protective against the development of the disease. **Conclusions.** Polymorphism of the 308 G/A *TNF- α* gene, encoding the expression of the proinflammatory cytokine *TNF*, is pathogenetically significant in the development of RAS. Polymorphism of 308 G/A rs1800629 of the *TNF- α* gene, carriage of allele A and homozygous genotype G/A can be considered as a hereditary predisposition to RAS and a criterion for the severity of its clinical course.

Key words: recurrent aphthous stomatitis, cytokines, anti-inflammatory cytokine rs1800629, *TNF- α* gene locus G-308A, allele A, heterozygous genotype A/G, homozygous genotype G/G

FOR CITATION:

Bekjanova O.E., Alimova D.M. Association of polymorphism rs1800629 of the *TNF- α* G-308A gene in patients with recurrent aphthous stomatitis. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 32—39 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_32

ВВЕДЕНИЕ

Хронический рецидивирующий афтозный стоматит (ХРАС) — хроническое заболевание слизистой оболочки рта (СОР), клинически проявляющееся рецидивирующими гетерогенными эрозивно-язвенными (афтозными) высыпаниями на слизистой (код K12.0 по МКБ-10). До настоящего времени этиопатогенез патологии до конца не определен. Афтозные высыпания на СОР обнаруживаются при многих заболеваниях, они могут быть ведущим элементом данного заболевания, а также симптомом отдельных форм системной патологии [12, 20, 23].

Рецидивирующий афтозный стоматит (РАС) является наиболее распространенной патологией слизистой оболочки полости рта, которая регистрируется у 5—35% населения. Частота встречаемости афт среди различных популяций колеблется от 5 до 20%. Так, в североамериканских исследованиях при случайных стоматологических скринингах частота афт составила 0,89—1,03%, в Турции — 1,2%, в Германии — 1,4%. Около 30—40% больных имеют генетическую предрасположенность. 10-летние ретроспективные наблюдения Познанского медицинского университета доказывают, что 7,6% от общего количества стационарных больных страдают РАС [5, 10, 12, 18, 21]. Высокая распространенность и низкая эффективность терапии, а также постоянный риск трансформации в более тяжелую форму определяют социальную значимость РАС и необходимость установления новых патогенетических механизмов развития заболевания.

ХРАС — заболевание мультифакторного генеза с неустановленной этиологией. В современной литературе ХРАС рассматривается как заболевание мультифакториального генеза, в развитии которого играют

роль многие системные (неврологического, иммунного, инфекционного и иного генеза) и наследственные факторы. Заболевание развивается на фоне нарушений процессов липопероксидации, дефицита иммунорегуляторных механизмов, аутоиммунных процессов, нарушения гормонального баланса и др. Практически все системы организма вовлекаются в патогенез заболевания, приводя к серьезному дисбалансу системного гомеостаза [4, 10, 12].

В последнее десятилетие проблемы диагностики и лечения пациентов с РАС часто отражаются в работах зарубежных и отечественных ученых. Изучение распространенности РАС весьма актуально за рубежом — ему посвящено значительное число исследований в течение нескольких десятилетий. У пациентов с РАС наблюдается усиленный иммунологический ответ на некоторые триггерные факторы, такие как механическое повреждение, стресс или бактериальные и вирусные антигены. На генетическую детерминированность РАС указывает высокая распространенность афт у родственников [3, 22, 34]. Изучены нарушения внутреннего гомеостаза, возникающие под воздействием различных экзо- и эндогенных факторов, проявляющиеся изменениями морфофункциональных, физико-химических и биохимических показателей, которые приводят к изменениям дифференцировки эпителия СОР, обнаруживаемым по морфологическим изменениям ядер [6, 15]. В настоящее время доказано, что в патогенезе РАС важную роль играют провоспалительные цитокины, такие как фактор некроза опухолей альфа (*TNF- α*) и интерлейкин- 1β [3, 28, 29, 32].

Многофакторный генез ХРАС приводит к понижению отсутствия конкретного гена, вызывающего заболевание. В этих условиях исследование генетических факторов патологии сводится к поиску генов,

определяющих предрасположенность к этой мультифакторной патологии. Подобные исследования сфокусированы на изучении ассоциаций ХРАС с полиморфными вариантами генов, продукты экспрессии которых могут участвовать в его патогенезе [13–15].

В сохранении гомеостаза и адекватных реакций важнейших систем организма в ответ на воздействие патогенных стимулов главная роль отводится иммунной системе. В настоящее время в патогенезе ХРАС доказано нарушение баланса про- и противовоспалительных цитокинов с превалированием провоспалительных медиаторов, участвующих в реализации ХРАС-ассоциированного воспаления [8]. Основным регулятором поддержания системного гомеостаза является цитокиновая система, функционирование которой регулируется экспрессией генов цитокинов. Таким образом, активность и концентрация цитокинов генетически детерминированы [11]. Изменение экспрессии цитокинов при различных полиморфных вариантах может влиять на возникновение и уровень генерализации воспаления, в конечном итоге определяя сценарий развития патологии [11].

Дисбаланс в генах, контролирующих продукцию про- и противовоспалительных медиаторов иммунного ответа, а также концентрацию кодируемых белков, определяет характер иммунного ответа на те или иные патогенные стимулы. Очевидно, что полиморфизм генов цитокинов определяет уровень иммунного ответа [3]. Степень экспрессии обусловлена индивидуальным полиморфизмом генов, возникающим в результате точечных мутаций. Сведения о генетических дефектах, определяющих фенотип патологии с наследственной детерминантой, поможет расширить представления об этиопатогенезе заболевания и определить персонализированные подходы к назначению терапии.

В свете имеющейся на сегодняшний день тенденции к росту частоты тяжести РАС необходимо разработать современные методы диагностики патогенетических механизмов развития РАС, что требует проведения широкомасштабных углубленных исследований, разработки новых патогенетических персонализированных методов терапии и профилактики РАС.

Все вышеизложенное определяет важность исследования индивидуального генетического профиля генов провоспалительных цитокинов у пациентов с ХРАС.

Цель исследования — оценить роль полиморфизма rs1800629 гена провоспалительного цитокина *TNF-α* G-308A у пациентов с ХРАС.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовали 143 больных ХРАС в возрасте 18–60 лет (63 мужчины и 80 женщин) узбекской национальности, жителей Ташкента, получавших амбулаторное лечение в клинике терапевтической стоматологии с 2014 по 2019 г.

Клинически заболевание проявлялось появлением болезненных округлой, овальной, полигональной или щелевидной формы эрозивно-язвенных элементов

(афт) на типичных для ХРАС участках СОР: язык, щеки, слизистая губ, переходные складки и др.

Критерии исключения из исследования: беременность, наличие системной патологии в острой (обострившейся) форме, включая декомпенсированный сахарный диабет, онкологическую патологию, СПИД, наркоманию.

По тяжести течения заболевания пациентов разделили на 3 группы:

- I — с тяжелым течением болезни — 31 (21,7%) пациент;
- II — со среднетяжелым — 50 (35%) пациентов;
- III — с легким течением — 62 (43,36) пациента.

Критерии тяжести течения патологии, по данным опроса и объективного обследования, — наличие, количество и площадь эрозивно-язвенных элементов, выраженность их клинических проявлений и симптомов интоксикации, а также выявляемые из анамнеза длительность течения заболевания, частота и длительность рецидивов.

Сопоставимую по полу и возрасту группу сравнения (ГС) составили 46 соматически здоровых лиц с интактной полостью рта.

В работе соблюдены этические принципы Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (World Medical Association Declaration of Helsinki) (1964, 2013 — поправки) и Правила клинической практики в Республике Узбекистан, утвержденные приказом Минздрава РУз. У пациентов, участвующих в исследовании, получено письменное информированное согласие на участие в нем.

Для получения геномной ДНК использовали венозную кровь пациентов в разгар заболевания. Концентрацию ДНК измеряли на спектрофотометре NanoDrop Lite (Thermo Fisher Scientific, США), по геномно-клеточной технологии, разработанной лабораторией геномно-клеточных технологий Института иммунологии и геномики человека Академией наук Республики Узбекистан.

Отклонения распределений генотипов изученных полиморфизмов ДНК от канонического распределения Харди–Вайнберга оценивали с помощью программы анализа генетических данных GenePop (Genetics of Population). Рассчитывали частоту вариантов аллелей и генотипов. Отклонение D ожидаемой гомо- и гетерозиготности от наблюдаемой рассчитывали по формуле: $D = (h_{\text{obs}} - h_{\text{exp}}) / h_{\text{exp}}$, где h_{obs} и h_{exp} — наблюдаемая и ожидаемая гетерозиготность.

Значимость различий между группами по частотам аллелей и генотипов исследованного полиморфизма G-308A гена *TNF-α* оценивали по критерию χ^2 . Различия рассматривали как статистически значимые при $p < 0,05$. Оценки связи генетического маркера (аллеля или генотипа) с развитием ХРАС осуществляли по отношению шансов (ОШ): ОШ > 1 принимали как фактор риска.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Распределение генотипов у пациентов с ХРАС, лиц с интактной СОР и по популяции в целом соответствовало

ожидаемому по равновесию Харди—Вайнберга. При изучении распределения генотипов в сравниваемых выборках установлено, что гомозиготный генотип А/А не обнаружен ни у пациентов с ХРАС, ни у лиц ГС. Сравнительный анализ частоты обнаружения генотипов и теоретически ожидаемых частот показал, что у пациентов с ХРАС регистрируется увеличение доли гетерозиготного генотипа А/Г до 13,98% и снижение частоты гомозиготного генотипа G/G до 86,01%. Соответствующие частоты обнаружения генотипов G/G и А/Г у лиц ГС были равны 96,65 и 4,35% (табл. 1).

$h_{\text{exp}}=4,25\%$ и по гомозиготному генотипу А/А $h_{\text{obs}}=0$ против $h_{\text{exp}}=0,05\%$, что соответствовало равновесию Харди—Вайнберга ($\chi^2=0,0227$; $p\geq 0,05$).

В целом, по популяции обнаружены закономерно ожидаемые статистически незначимые отклонения частот генотипов от теоретически ожидаемых, а их распределение соответствовало закону Харди—Вайнберга ($\chi^2=0,7210$; $p\geq 0,05$).

У пациентов с ХРАС и у лиц ГС обнаруженная частота гетерозиготного генотипа А/Г превышала теоретически ожидаемую, что определяли по отрицательному

Таблица 1. Частота аллелей и генотипов полиморфных маркеров локуса G-308A гена TNF- α в целом по популяции, у пациентов с ХРАС и в группе контроля

[Table 1. Frequency of alleles and genotypes of polymorphic markers of the G-308A locus of the TNF- α gene in the general population, in patients with HRAS and in the control group]

Генотипы и аллели	В целом по популяции			Пациенты с ХРАС			Группа сравнения		
	обнаруженная		теоретическая	обнаруженная		теоретическая	обнаруженная		теоретическая
	абс.	%	%	абс.	%	%	абс.	%	%
Гомозигота G/G	167	88,36	88,70	123	86,01	86,50	44	96,65	95,70
Гетерозигота A/G	22	11,64	10,96	20	13,98	13,01	2	4,35	4,25
Гомозигота A/A	40	21,16	0,34	0	0	0,49	0	0	0
Всего		189			143			46	
Аллель G	358	94,71	94,18	268	91,61	93,01	90	97,83	97,83
Аллель A	20	5,29	0,06	24	8,39	6,99	2	2,17	2,17
Всего		378			286			92	
χ^2 Харди—Вайбера		0,7218 ($p>0,05$)			0,8084 ($p>0,05$)			0,0227 ($p>0,05$)	

Анализ популяционно-генетической характеристики изучаемого генетического маркера показал, что у пациентов с ХРАС наблюдаемая гомозиготность по генотипу G/G ($h_{\text{obs}}=0,86$) была незначительно ниже теоретически ожидаемого значения ($h_{\text{exp}}=0,865$), при этом частота гомозиготного генотипа А/А $h_{\text{obs}}=0$ незначимо превышала теоретически ожидаемую величину $h_{\text{exp}}=0,49\%$; обнаруженная частота гетерозиготного генотипа А/Г ($h_{\text{obs}}=13,98\%$) также незначительно превышала теоретически ожидаемый уровень ($h_{\text{exp}}=13,01\%$). В целом, отклонения частот обнаруженных генотипов от теоретически ожидаемого уровня у пациентов с ХРАС были статистически незначимы и соответствовали равновесию Харди—Вайнберга ($\chi^2=0,8081$; $p\geq 0,05$).

У пациентов ГС также установлены статистически незначимые отклонения обнаруженной и теоретически ожидаемой распространенности генотипов: по гомозиготному генотипу G/G — $h_{\text{obs}}=96,65\%$ против $h_{\text{exp}}=95,70\%$; по гетерозиготному генотипу А/Г соответствующие соотношения составили $h_{\text{obs}}=4,35\%$ против

значению индекса фиксации Райта, равного $-0,07$ у пациентов с ХРАС и $-0,02$ в группе сравнения.

Для изучения вклада генетического полиморфизма G-308A гена TNF- α в развитие ХРАС проведен сравнительный анализ частот обнаружения аллелей и генотипов в выборках пациентов ОГ и ГС (табл. 2).

Частота встречаемости аллелей полиморфизма G-308A гена TNF- α у пациентов с РАС имеет достоверные различия по сравнению с пациентами ГС. Так, частота встречаемости мутантного аллеля А и дикого аллеля G у пациентов с ХРАС и в ГС составили 8,39 и 2,17%

Таблица 2. Ассоциация полиморфных участков локуса G-308A гена TNF- α у пациентов с ХРАС

Генотипы и аллели	Пациенты с ХРАС		Группа сравнения		χ^2	Отношение шансов	95% ДИ
	абс.	%	абс.	%			
Генотипы							
G/G	123	86,00	44	96,00	1,143*	0,286	0,064—1,275
A/G	20	14,00	2	4,00	2,889*	3,577	0,803—15,933
A/A	0	0	0	0	0		
Всего		143		46			
Аллели							
G	262	91,60	90	97,80	4,201*	0,243	0,056—1,047
A	24	8,40	2	2,20		4,122	0,955—17,790
Всего		286		92			

Примечание: * — межгрупповые различия статистически значимы при $p<0,05$.

($\chi^2=4,201$, $p \leq 0,05$), соответственно, и 91,61% против 97,83% ($\chi^2=4,201$, $p \leq 0,05$). При этом носительство мутантного аллеля увеличивает риск развития ХРАС в 4,122 раза (ОШ=4,122, 95% ДИ — 0,955—17,790). Носительство аллеля G, напротив, оказывает протективный эффект на риск возникновения ХРАС (ОШ=0,243, 95% ДИ — 0,056—1,047).

При анализе частотного распределения генотипов у пациентов с ХРАС установлено статистически незначимое увеличение частоты обнаружения гетерозиготного генотипа A/G — 13,99 против 4,35% в ГС ($\chi^2=2,889$, $p > 0,05$) — и недостоверное снижение частоты носительства гомозиготного генотипа G/G — 86,01 против 95,65% ($\chi^2=2,889$, $p > 0,05$). При этом носительство гетерозиготного генотипа A/G повышало риск ХРАС более чем в 3,5 раза (ОШ=3,577, 95% ДИ 0,803—15,933), а гомозиготный генотип G/G оказывал протективное влияние (ОШ=0,286, 95% ДИ 0,064—1,275). В патогенезе ХРАС важно оценить частоту встречаемости аллелей и генотипов изучаемого полиморфизма при разной тяжести патологии.

При оценке частот генотипов полиморфизма G-308A гена TNF- α у пациентов с ХРАС установлено динамичное нарастание частоты носительства мутантного гетерозиготного генотипа A/G, ассоциированное с тяжестью заболевания клинического течения ХРАС. Так, при ХРАС легкого течения частота носительства мутантного гетерозиготного генотипа A/G составляла 8,06 против 4,35% в ГС ($\chi^2=0,602$, $p > 0,05$); соответствующая частота носительства у пациентов с ХРАС средней тяжести — 12,0% ($\chi^2=1,837$; $p > 0,05$), при тяжелом течении ХРАС — 29,03% ($\chi^2=9,126$, $p \leq 0,05$). Таким образом, носительство мутантного гетерозиготного генотипа A/G увеличивает риск ХРАС у пациентов с легким течением в 1,93 раза (ОШ=3,00, 95% ДИ 0,574—10,421); при течении средней тяжести — в 3 раза (ОШ=3,00, 95% ДИ 0,574—15,683) и при тяжелом течении ХРАС — более чем в 9 раз (ОШ=9,00, 95% ДИ 1,789—45,270). Носительство дикого гомозиготного генотипа G/G было протективным в отношении тяжести патологии.

Анализ частоты носительства аллелей у пациентов с различной тяжестью заболевания ожидаемо продемонстрировал наличие ассоциации тяжести с носительством мутантного аллеля A и протективное влияние дикого аллеля G. Так, при легком течении ХРАС частота мутантного аллеля A составила 4,83% ($\chi^2=0,846$, $p > 0,05$); у пациентов со средней тяжести — 6,00% ($\chi^2=1,757$, $p > 0,05$), при тяжелом течении ХРАС — 19,35% ($\chi^2=13,229$, $p \leq 0,001$) против 2,17% в контрольной группе. Таким образом, носительство мутантного аллеля A увеличивает риск развития ХРАС при легком течении в 2,109 раза (ОШ=2,109, 95% ДИ 0,416—10,690); при среднетяжелом течении — в 2,872 раза (ОШ=2,872, 95% ДИ 0,565—10,605) и при тяжелом течении ХРАС — более чем в 10 раз (ОШ=10,800, 95% ДИ 2,324—50,195).

В результате проведенного исследования была установлена распространенность полиморфизмов гена противовоспалительного цитокина полиморфного

варианта rs1800629 гена TNF- α локуса G-308A у пациентов с ХРАС. Полученные данные позволили установить ассоциацию полиморфизмов с развитием заболевания и тяжестью клинического течения мультифакториального заболевания. Частоты аллеля A и его гетерозиготного генотипа A/G повышены у пациентов с ХРАС, а частоты аллеля дикого типа G и его гомозиготного генотипа G/G снижены. Расчет OR показал, что высокопродуктивный аллель A и его гетерозиготный вариант G/A ассоциирован с ХРАС и его тяжестью, а дикий аллель G и его гомозиготный генотип G/G протекторны в отношении развития заболевания.

ОБСУЖДЕНИЕ

Этиология и патогенез ХРАС до настоящего времени до конца не выяснены. С развитием заболевания связывают многочисленные гетерогенные факторы, в том числе наследственность (семейный анамнез), аллергические реакции на некоторые пищевые продукты, отказ от курения, психологический стресс и иммунные нарушения [17, 23]. В патогенезе ХРАС продемонстрирована роль аутоиммунных процессов. Установлен факт взаимного отягощения, при этом развитие ХРАС ассоциировано с отдельными системными заболеваниями. Доказывается патогенетическая роль заболеваний органов пищеварения, мочеполовой, воспалительной и дыхательной систем, заболеваний опорно-двигательного аппарата и т.д. с развитием и прогрессированием ХРАС [10, 12, 14, 16].

В многочисленных исследованиях, посвященных триггерным механизмам развития ХРАС, как правило, отсутствуют статистически убедительные доказательства и анализ риска. Тем не менее, несмотря на большое количество изученных факторов, первопричину, вызывающую клинический эпизод, еще предстоит выяснить. Поэтому в настоящее время весьма проблематично избежать рецидивов заболевания.

Нарушения иммунной регуляция, инициированные различными триггерами, являются важнейшими элементами патогенеза заболевания. В развитии воспалительной реакции на СОР и системного воспаления при ХРАС важную роль играет иммунная система [28, 34]. Установлено, что гипериммунный ответ Th1-типа способствует появлению воспалительных реакций, которые предшествуют изъязвлениям [27, 29]. Кроме того, генетические факторы риска могут определять индивидуальную восприимчивость к ХРАС, в частности некоторые полиморфизмы ДНК NOD-подобного рецептора 3 [31], Toll-подобного рецептора 4 [26], интерлейкина-6 [25], E-селектина [15], IL-1 β и TNF- α гены [24].

Генетически обусловленная дисрегуляция цитокинов ассоциирована с развитием и усугублением воспалительных процессов и их генерализацией, при этом дисбаланс в продукции белков семейства провоспалительных цитокинов детерминирует характер протекания воспалительных заболеваний и является одним из пусковых механизмов патологических состояний [11]. Эти

процессы приводят к нарушениям структурно-функциональной целостности эпителия СОР. Таким образом, анализ генетических маркеров важен для понимания процессов регуляции и активации иммунной системы у пациентов с ХРАС, он может объяснить характер и тяжесть течения патологии у отдельного пациента.

Ген TNF- α — один из самых полиморфных генов цитокинов; он характеризуется высоким количеством SNPs в промоторной области, самое известное положение — 308. Продукт гена TNF- α — цитокин TNF- α — белок, синтезируемый активированными макрофагами при развитии активного воспалительного процесса под воздействием различных стимулов. Полиморфизм гена TNF- α G-308A заключается в замене гуанина (G) на аденин (A), он ассоциирован с ростом экспрессии провоспалительного цитокина TNF- α [7, 9].

Продукция TNF- α увеличивается под воздействием бактериальных эндотоксинов [2]. Биологические эффекты TNF- α зависят от его концентрации. Данный цитокин может быть медиатором защитной реакции, а его избыточные концентрации оказывают пагубное влияние на организм [1]. TNF- α инициирует воспалительный процесс различного генеза, усугубляя иммунодефицит, приводя к развитию системной воспалительной реакции, увеличивая восприимчивость к инфекциям, способствуя инфицированию иммунокомпетентных клеток и вирусной репликации, а также участвуя в гибели неинфицированных Т-лимфоцитов CD4⁺ и CD8⁺ по механизму апоптоза [3].

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что генетический полиморфизм G-308A гена TNF- α ассоциирован с предрасположенностью

к ХРАС. У пациентов с ХРАС обнаружено статистически значимое увеличение частоты носительства мутантного аллеля А и его гетерозиготного варианта G/A. При этом носительство аллеля G и гомозиготного варианта G/G протективно в отношении наличия патологии и ее тяжести. Очевидно, что протективный характер носительства аллеля G и гомозиготного варианта G/G ассоциирован с более низким уровнем экспрессии цитокина TNF- α , а значит, с менее выраженными пагубными эффектами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований можно сделать заключение о том, что полиморфизм G-308A гена TNF- α , кодирующий экспрессию провоспалительного цитокина TNF- α , патогенетически значим в развитии ХРАС. Полиморфизм 308 G/A rs1800629 гена TNF- α , носительство аллеля А и гомозиготного генотипа G/A можно рассматривать как наследственную предрасположенность к ХРАС и критерий тяжести его клинического течения.

Полученные результаты целесообразно использовать в диагностических целях, для оценки тяжести клинического течения, прогнозирования рецидива и назначения специфической персонализированной терапии.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 17.05.2021 **Принята в печать:** 13.08.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 17.05.2021 **Accepted:** 13.08.2021

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Робакидзе Н.С., Барановский А.Ю.** Анализ течения рецидивирующего афтозного стоматита у больных с воспалительными заболеваниями кишечника. — *Институт стоматологии*. — 2016; 1 (70): 58—9. eLIBRARY ID: 25844124
2. **Chavan M., Jain H., Diwan N., Khedkar S., Shete A., Durkar S.** Recurrent aphthous stomatitis: a review. — *J Oral Pathol Med*. — 2012; 41 (8): 577—83. PMID: 22413800
3. **Guimarães A.L., Correia-Silva Jde F., Sá A.R., Victória J.M., Diniz M.G., Costa Fde O., Gomez R.S.** Investigation of functional gene polymorphisms IL-1beta, IL-6, IL-10 and TNF-alpha in individuals with recurrent aphthous stomatitis. — *Arch Oral Biol*. — 2007; 52 (3): 268—72. PMID: 17052682
4. **Гажва С.И., Степанян Т.Б., Горячева Т.П.** Распространенность стоматологических заболеваний слизистой оболочки полости рта и их диагностика. — *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. — 2014; 5-1: 41—4. eLIBRARY ID: 21477097
5. **Косюга С.Ю., Кленина В.Ю., Ашкинази В.И.** Анализ структуры сопутствующей общесоматической патологии у пациентов с рецидивирующим афтозным стоматитом. — *Современные проблемы науки и образования*. — 2015; 1 (1): 1292. eLIBRARY ID: 25325025
6. **Al-Omiri M.K., Karasneh J., Alhijawi M.M., Zwiri A.M., Scully C., Lynch E.** Recurrent aphthous stomatitis (RAS): a preliminary within-subject study of quality of life, oral health impacts and personality profiles. — *J Oral Pathol Med*. — 2015; 44 (4): 278—83. PMID: 25154862

REFERENCES:

1. **Robakidze N.S., Baranovsky A.Yu.** The analysis of recurrent aphthous stomatitis of the patients with inflammatory bowel disease. *The Dental Institute*. 2016; 1 (70): 58—9. (In Russ.). eLIBRARY ID: 25844124
2. **Chavan M., Jain H., Diwan N., Khedkar S., Shete A., Durkar S.** Recurrent aphthous stomatitis: a review. *J Oral Pathol Med*. 2012; 41 (8): 577—83. PMID: 22413800
3. **Guimarães A.L., Correia-Silva Jde F., Sá A.R., Victória J.M., Diniz M.G., Costa Fde O., Gomez R.S.** Investigation of functional gene polymorphisms IL-1beta, IL-6, IL-10 and TNF-alpha in individuals with recurrent aphthous stomatitis. *Arch Oral Biol*. 2007; 52 (3): 268—72. PMID: 17052682
4. **Gazhva S.I., Stepanyan T.B., Goryacheva T.P.** Prevalence of stomatologic diseases of the mucous membrane of the oral cavity and their diagnostics. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2014; 5-1: 41—44 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21477097
5. **Kosyuga S.Yu., Klenina V.Yu., Ashkinazi V.I.** Analysis of the structure of concomitant general somatic pathology in patients with recurrent aphthous stomatitis. *Modern problems of science and education*. 2015; 1 (1): 1292 (In Russ.). eLIBRARY ID: 25325025
6. **Al-Omiri M.K., Karasneh J., Alhijawi M.M., Zwiri A.M., Scully C., Lynch E.** Recurrent aphthous stomatitis (RAS): a preliminary within-subject study of quality of life, oral health impacts and personality profiles. *J Oral Pathol Med*. 2015; 44 (4): 278—83. PMID: 25154862
7. **Edgar N.R., Saleh D., Miller R.A.** Recurrent aphthous stomatitis: A review. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2017; 10 (3): 26—36. PMID: 28360966

7. **Edgar N.R., Saleh D., Miller R.A.** Recurrent aphthous stomatitis: A review. — *J Clin Aesthet Dermatol.* — 2017; 10 (3): 26—36. PMID: 28360966
8. **Булкина Н.В., Токмакова Е.В., Мелешина О.В., Ломакина Д.О.** Современные аспекты патогенеза и комплексной терапии хронического рецидивирующего афтозного стоматита. — *Фундаментальные исследования.* — 2012; 4—1: 30—3. eLIBRARY ID: 17866369
9. **Бодиенкова Г.М., Титова Ж.В.** Роль полиморфизма и экспрессии отдельных генов цитокинов в формировании патологии (обзор). — *Успехи современного естествознания.* — 2015; 1-4: 616—20. eLIBRARY ID: 24398402
10. **Gallo Cde B., Mimura M.A., Sugaya N.N.** Psychological stress and recurrent aphthous stomatitis. — *Clinics (Sao Paulo).* — 2009; 64 (7): 645—8. PMID: 19606240
11. **Zhang M., Xu J., Bao X., Niu W., Wang L., Du L., Zhang N., Sun Y.** Association between genetic polymorphisms in interleukin genes and recurrent pregnancy loss — A systematic review and meta-analysis. — *PLoS One.* — 2017; 12 (1): e0169891. PMID: 28103273
12. **Гасюк Н.В., Клитинская О.В., Радчук В.Б., Цуканов Д.В., Бородач В.А.** Некоторые особенности процессов дифференциации буккального эпителия в гендерном аспекте. — *Україна. Здоров'я нації.* — 2017; 4/1 (46): 114—9.
13. **Успенская О.А., Казарина Л.Н., Шевченко Е.А.** Изменения местного иммунитета полости рта у пациенток с хроническим рецидивирующим афтозным стоматитом на фоне урогенитальной инфекции. — *Современные проблемы науки и образования.* — 2015; 1-1: 1365. eLIBRARY ID: 25325102
14. **Ślebioda Z., Krawiecka E., Szponar E., Dorocka-Bobkowska B.** Evaluation of serum zinc levels in patients with recurrent aphthous stomatitis (RAS). — *BMC Oral Health.* — 2017; 17 (1): 158. PMID: 29262804
15. **Ślebioda Z., Szponar E., Kowalska A.** Recurrent aphthous stomatitis: genetic aspects of etiology. — *Postepy Dermatol Alergol.* — 2013; 30 (2): 96—102. PMID: 24278055
16. **Wu D., Xin J., Liu J., Zhou P.** The association between interleukin polymorphism and recurrent aphthous stomatitis: A meta-analysis. — *Arch Oral Biol.* — 2018; 93: 3—11. PMID: 29800802
17. **Skakodub A.A., Geppe N.A., Admakin O.I., Mamedov A.A., Shpintonkova O.V.** Analysis of the etiopathogenetic and clinical features of the course of chronic recurrent aphthous stomatitis in children with rheumatic diseases. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics.* 2019; 64 (4): 76—82 (In Russ.). eLIBRARY ID: 39575831
18. **Tityuk S.Yu., Pikhur O.L., Tishkov D.S., Iordanishvili A.K.** Morphological and functional features of oral mucosa in persons with chronic inflammatory bowel diseases. *Kursk Scientific and Practical Bulletin "Man and His Health".* 2016; 3: 49—55 (In Russ.). eLIBRARY ID: 26943281
19. **Klenina V.Yu.** Clinical and laboratory substantiation of the use of nanotechnological anti-inflammatory gel and EHF-therapy in the complex treatment of recurrent aphthous stomatitis: master's thesis abstract. Nizhny Novgorod, 2016. 25 p. (In Russ.). eLIBRARY ID: 30416027
20. **Puzyreva L.V., Safonov A.D.** Genetic polymorphism of cytokines: past and future. *Russian Journal of Infection and Immunity.* 2016; 6 (2): 103—8. (In Russ.). eLIBRARY ID: 26192454
21. **Alkhateeb A., Karasneh J., Abbadi H., Hassan A., Thornhill M.** Association of cell adhesion molecule gene polymorphisms with recurrent aphthous stomatitis. *J Oral Pathol Med.* 2013; 42 (10): 741—6. PMID: 23772946
22. **Akintoye S.O., Greenberg M.S.** Recurrent aphthous stomatitis. — *Dent Clin North Am.* — 2014; 58 (2): 281—97. PMID: 24655523
23. **Rivera C.** Immune system and zinc are associated with recurrent aphthous stomatitis. An assessment using a network-based approach. *Journal of Oral Research.* — 2017; 6 (9): 245—51. DOI: 10.17126/joralres.2017.069
24. **Wang H., He F., Xu C., Fang C., Peng J.** [Clinical analysis for oral mucosal disease in 21 972 cases]. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2018; 43 (7): 779—83 (In Chinese). PMID: 30124215
25. **Mimura M.A.M., Borra R.C., Hirata C.H.W., de Oliveira Penido N.** Immune response of patients with recurrent aphthous stomatitis
8. **Bulkina N.V., Tokmakova E.V., Meleshina O.V., Lomakina D.O.** Modern aspects of pathogenesis and complex therapy of chronic recurrent aphthous stomatitis. *Fundamental research.* 2012; 4—1: 30—3 (In Russ.). eLIBRARY ID: 17866369
9. **Bodyenkova G.M., Titova Zh.V.** The role of polymorphism and expression of individual cytokine genes in the formation of pathology (review). *Advances in Current Natural Sciences.* 2015; 1-4: 616—20 (In Russ.). eLIBRARY ID: 24398402
10. **Gallo Cde B., Mimura M.A., Sugaya N.N.** Psychological stress and recurrent aphthous stomatitis. *Clinics (Sao Paulo).* 2009; 64 (7): 645—8. PMID: 19606240
11. **Zhang M., Xu J., Bao X., Niu W., Wang L., Du L., Zhang N., Sun Y.** Association between genetic polymorphisms in interleukin genes and recurrent pregnancy loss A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2017; 12 (1): e0169891. PMID: 28103273
12. **Gasyuk N.V., Klitinskaya O.V., Radchuk V.B., Tsukanov D.V., Borodach V.A.** Some features of the processes of differentiation of buccal epithelium in a gender aspect. *Ukraine. Health of the nation.* 2017; 4/1 (46): 114—9 (In Russ.).
13. **Uspenskaya O.A., Kazarina L.N., Shevchenko E.A.** Changes in the local immunity of the oral cavity in patients with chronic recurrent aphthous stomatitis on the background urogenital infection. *Modern problems of science and education.* 2015; 1-1: 1365 (In Russ.). eLIBRARY ID: 25325102
14. **Ślebioda Z., Krawiecka E., Szponar E., Dorocka-Bobkowska B.** Evaluation of serum zinc levels in patients with recurrent aphthous stomatitis (RAS). *BMC Oral Health.* 2017; 17 (1): 158. PMID: 29262804
15. **Ślebioda Z., Szponar E., Kowalska A.** Recurrent aphthous stomatitis: genetic aspects of etiology. *Postepy Dermatol Alergol.* 2013; 30 (2): 96—102. PMID: 24278055
16. **Wu D., Xin J., Liu J., Zhou P.** The association between interleukin polymorphism and recurrent aphthous stomatitis: A meta-analysis. *Arch Oral Biol.* 2018; 93: 3—11. PMID: 29800802
17. **Skakodub A.A., Geppe N.A., Admakin O.I., Mamedov A.A., Shpintonkova O.V.** Analysis of the etiopathogenetic and clinical features of the course of chronic recurrent aphthous stomatitis in children with rheumatic diseases. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics.* 2019; 64 (4): 76—82 (In Russ.). eLIBRARY ID: 39575831
18. **Tityuk S.Yu., Pikhur O.L., Tishkov D.S., Iordanishvili A.K.** Morphological and functional features of oral mucosa in persons with chronic inflammatory bowel diseases. *Kursk Scientific and Practical Bulletin "Man and His Health".* 2016; 3: 49—55 (In Russ.). eLIBRARY ID: 26943281
19. **Klenina V.Yu.** Clinical and laboratory substantiation of the use of nanotechnological anti-inflammatory gel and EHF-therapy in the complex treatment of recurrent aphthous stomatitis: master's thesis abstract. Nizhny Novgorod, 2016. 25 p. (In Russ.). eLIBRARY ID: 30416027
20. **Puzyreva L.V., Safonov A.D.** Genetic polymorphism of cytokines: past and future. *Russian Journal of Infection and Immunity.* 2016; 6 (2): 103—8. (In Russ.). eLIBRARY ID: 26192454
21. **Alkhateeb A., Karasneh J., Abbadi H., Hassan A., Thornhill M.** Association of cell adhesion molecule gene polymorphisms with recurrent aphthous stomatitis. *J Oral Pathol Med.* 2013; 42 (10): 741—6. PMID: 23772946
22. **Akintoye S.O., Greenberg M.S.** Recurrent aphthous stomatitis. *Dent Clin North Am.* 2014; 58 (2): 281—97. PMID: 24655523
23. **Rivera C.** Immune system and zinc are associated with recurrent aphthous stomatitis. An assessment using a network-based approach. *Journal of Oral Research.* 2017; 6 (9): 245—51. DOI: 10.17126/joralres.2017.069
24. **Wang H., He F., Xu C., Fang C., Peng J.** [Clinical analysis for oral mucosal disease in 21 972 cases]. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2018; 43 (7): 779—83 (In Chinese). PMID: 30124215
25. **Mimura M.A.M., Borra R.C., Hirata C.H.W., de Oliveira Penido N.** Immune response of patients with recurrent aphthous stomatitis challenged with a symbiotic. *J Oral Pathol Med.* 2017; 46 (9): 821—28. PMID: 28776757

- challenged with a symbiotic. — *J Oral Pathol Med.* — 2017; 46 (9): 821—28. PMID: 28776757
26. **Karasneh J., Bani-Hani M., Alkhateeb A., Hassan A., Alzoubi F., Thornhill M.** TLR2, TLR4 and CD86 gene polymorphisms in recurrent aphthous stomatitis. — *J Oral Pathol Med.* — 2015; 44 (10): 857—63. PMID: 25482673
27. **Karakus N., Yigit S., Rustemoglu A., Kalkan G., Bozkurt N.** Effects of interleukin (IL)—6 gene polymorphisms on recurrent aphthous stomatitis. — *Arch Dermatol Res.* — 2014; 306 (2): 173—80. PMID: 23982631
28. **Емельянов А.С., Емельянова А.Н., Пушкарев Б.С., Витковский Ю.А.** Полиморфизм промоторного региона rs1800629 гена TNF- α и его влияние на содержание фактора некроза опухолей альфа в крови здоровых лиц и больных рожей. — *Медицинская иммунология.* — 2018; 20 (3): 411—6. eLIBRARY ID: 32716505
29. **Арсентьева Н.А., Семенов А.В., Тополян А.А.** Роль полиморфизма генов цитокинов при вирусном гепатите С. — *Инфекция и иммунитет.* — 2012; 2 (4): 687—98. eLIBRARY ID: 18078020
30. **Акмалова Г.М., Чуйкин С.В., Ронь Г.И., Чернышева Н.Д., Галимова Э.С., Гилязова И.Р., Хуснутдинова Э.К.** Генетические маркеры предрасположенности к развитию рецидивов красного плоского лишая слизистой оболочки рта. — *Проблемы стоматологии.* — 2016; 12 (1): 62—9. eLIBRARY ID: 25781406
31. **Slezakova S., Borilova Linhartova P., Masopustova L., Bartova J., Petanova J., Kuklinek P., Fassmann A., Dusek L., Izakovicova Holla L.** Association of the NOD-like receptor 3 (NLRP3) gene variability with recurrent aphthous stomatitis in the Czech population. — *J Oral Pathol Med.* — 2018; 47 (4): 434—9. PMID: 29430721
26. **Karasneh J., Bani-Hani M., Alkhateeb A., Hassan A., Alzoubi F., Thornhill M.** TLR2, TLR4 and CD86 gene polymorphisms in recurrent aphthous stomatitis. *J Oral Pathol Med.* 2015; 44 (10): 857—63. PMID: 25482673
27. **Karakus N., Yigit S., Rustemoglu A., Kalkan G., Bozkurt N.** Effects of interleukin (IL)—6 gene polymorphisms on recurrent aphthous stomatitis. *Arch Dermatol Res.* 2014; 306 (2): 173—80. PMID: 23982631
28. **Emelyanov A.S., Emelyanova A.N., Pushkarev B.S., Vitkovsky Yu.A.** Polymorphism of the rs1800629 promoter region of the TNF- α gene and its effect on the content of tumor necrosis factor alpha in the blood of healthy individuals and patients with erysipelas. *Medical Immunology (Russia).* 2018; 20 (3): 411—6 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32716505
29. **Arsentieva N.A., Semenov A.V., Totolian A.A.** The role of cytokine genes polymorphism in hepatitis c virus infection. *Russian Journal of Infection and Immunity.* 2012; 2 (4): 687—98 (In Russ.). eLIBRARY ID: 18078020
30. **Akmalova G.M., Chuikin S.V., Ron G.I., Chernysheva N.D., Galimova E.S., Gilyazova I.R., Khusnutdinova E.K.** Genetic markers of predisposition to the development of relapses of lichen planus of the oral mucosa. *Actual Problems in Dentistry.* 2016; 12 (1): 381—8 (In Russ.). eLIBRARY ID: 25781406
31. **Slezakova S., Borilova Linhartova P., Masopustova L., Bartova J., Petanova J., Kuklinek P., Fassmann A., Dusek L., Izakovicova Holla L.** Association of the NOD-like receptor 3 (NLRP3) gene variability with recurrent aphthous stomatitis in the Czech population. *J Oral Pathol Med.* 2018; 47 (4): 434—9. PMID: 29430721

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_40

А.А. Спиридонова,
зав. отделением клинической
микробиологии

А.Б. Чухловин,
д.м.н., профессор, зав. лабораторией
трансплантологии

И.Б. Баранова,
врач челюстно-лицевой хирург
консультативно-диагностического
отделения НИИ детской онкологии,
гематологии и трансплантологии

А.П. Григорьянц,
к.м.н., доцент кафедры пропедевтики
стоматологических заболеваний

И.Н. Антонова,
д.м.н., профессор, зав. кафедрой
пропедевтики стоматологических
заболеваний, директор НИИ стоматологии
и челюстно-лицевой хирургии

М.Д. Владовская,
к.м.н., заведующая больничным регистром
НИИ детской онкологии, гематологии
и трансплантологии

Л.С. Зубаровская,
д.м.н., профессор, руководитель
отдела детской онкологии,
гематологии и трансплантологии
НИИ детской онкологии, гематологии
и трансплантологии

Б.В. Афанасьев,
д.м.н., профессор, зав. кафедрой
гематологии, трансфузиологии
и трансплантологии, директор НИИ
детской онкологии, гематологии
и трансплантологии

ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова,
197022, Санкт-Петербург, Россия

Динамика аэробной микробиоты полости рта у пациентов после интенсивной химиотерапии и трансплантации гемопоэтических клеток

Реферат. Динамика изменений микробиоты полости рта после интенсивной химиотерапии и трансплантации гемопоэтических стволовых клеток (ТГСК) изучена мало. **Цель работы** — оценка частоты выявления аэробных микроорганизмов из полости рта до начала терапии и в течение первых 120 суток после ТГСК. **Материалы и методы.** Исследовали состав и временную динамику аэробной микрофлоры полости рта (ротоглотки) у 419 пациентов в возрасте от 1 года до 76 лет с онкогематологическими и неопухолевыми заболеваниями, которым выполнялась интенсивная цитостатическая терапия с последующей аллогенной ТГСК. Взятие образцов, культивирование бактерий проводили до начала химиотерапии и в сроки до 120—150 суток после ТГСК. Анализ проводился для 4 возрастных групп: от 1—5 до 22 лет и старше. **Результаты.** По данным 1472 культур, позитивные результаты культивирования получены в 66,0% образцов. Наиболее часто выявлялись *S. viridans*, *S. epidermidis*, *Neisseria spp.*, *K. pneumoniae*, *Corynebacterium spp.* Частота выявления *K. pneumoniae*, как и среднее число микробных видов в одной культуре, были повышены у взрослых больных (старше 22 лет) по сравнению с пациентами детского и молодого возраста. После интенсивной терапии и ТГСК отмечено резкое снижение выявляемости *S. viridans*, *Corynebacterium spp.*, *Neisseria spp.* и среднее число микробных ассоциаций в культурах в течение первого месяца после лечения, очевидно, в связи с ранней эффективной антибактериальной терапией. В то же время частота выявления *K. pneumoniae* со слизистой ротоглотки после ТГСК не снижалась и затем достоверно возрастала в течение 2—4 мес после ТГСК, что согласовывалось с развитием поздних инфекционных осложнений и выявлением полирезистентных штаммов *Klebsiella* в других видах биоматериала. При исследовании материала из лунок зубов (51 образец) в течение 0—2 мес после ТГСК показан преимущественный рост *S. viridans*, *S. epidermidis*, *Neisseria*, *Pseudomonas spp.*, *Klebsiella spp.*, что не отличалось от результатов исследования материала из других зон полости рта. **Выводы.** Комбинированный эффект цитостатической терапии на иммунную систему пациентов в сочетании с массивной антибиотикотерапией сопровождается временным истощением основных классов микробиоты слизистой рта. При восстановлении иммунной системы наблюдается селективный рост, очевидно, резистентных аэробных штаммов *Klebsiella*. Полный анализ спектра микробиоты после ТГСК, включая анаэробные организмы, следует проводить посредством мультиплексной ПЦР или NGS-секвенирования гена 16S rRNA.

Ключевые слова: онкогематология, химиотерапия, трансплантация гемопоэтических стволовых клеток, слизистая оболочка рта, факторы риска

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Спиридонова А.А., Чухловин А.Б., Баранова И.Б., Григорьянц А.П., Антонова И.Н., Владовская М.Д., Зубаровская Л.С., Афанасьев Б.В. Динамика аэробной микробиоты полости рта у пациентов после интенсивной химиотерапии и трансплантации гемопоэтических клеток. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 40—46. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_40

А.А. Spiridonova,
head of the Clinical microbiology Department

А.В. Chukhlovin,
Grand PhD in Medical Sciences, professor
of the Transplantology Lab

И.В. Baranova,
oral and maxillofacial surgeon
of the Consulting and diagnostic Department
at the Pediatric oncology, hematology, and
transplantology research Institute

Time course of oral aerobic microbiota in the patients after intensive chemotherapy and hematopoietic stem cell transplantation

Abstract. There are few data on time course of oral microbiota after intensive chemotherapy and hematopoietic stem transplantation (HSCT). The aim of present study was to evaluate detection frequency of aerobic microorganisms from oral cavity before therapy and within initial 120 days after HSCT. **Materials and methods.** We studied composition and time course of aerobic microbiota

A.P. Grigoriants,

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Dentistry diseases propaedeutics Department

I.N. Antonova,

Grand PhD in Medical Sciences, professor of the Dentistry diseases propaedeutics Department, director of the Dentistry and oral and maxillofacial surgery research Institute

M.D. Vladovskaya,

PhD in Medical Sciences, hospital registry chief at Pediatric oncology, hematology, and transplantology research Institute

L.S. Zubarovskaya,

PhD in Medical Sciences, professor of the Pediatric oncology, hematology, and transplantology research Institute

B.V. Afanasyev,

PhD in Medical Sciences, professor of the Hematology, transfusiology and transplantology Department, director of the Pediatric oncology, hematology, and transplantology research Institute

Pavlov University, 197022, Saint-Petersburg, Russia

in oral cavity (oropharyngeal area) in 419 patients aged from 1 to 76 years with, mostly, oncohematological diseases, who underwent intensive chemotherapy with subsequent allogeneic HSCT. Sampling of biological material for routine bacteriological studies was carried out before chemotherapy and within 120 days after HSCT. Data analysis was performed for 4 age groups: from 1—5 to over 22 years old. **Results.** Positive findings were obtained in 66% of cases after analyzing 1472 cultures. Most common species were as follows: *S. viridans*, *S. epidermidis*, *Neisseria spp.*, *K. pneumoniae*, *Corynebacterium spp.* Detection rate for *K. pneumoniae*, like as average number of microbial species per culture was increased in adult patients (over 22 years) as compared to pediatric and young patients. Following intensive therapy and HSCT, pronounced decrease in detection rates was revealed for *S. viridans*, *Corynebacterium spp.*, *Neisseria spp.*, as well as mean number of microbial associations in cultures within first month after treatment, most probably, due to early effective antibacterial prophylaxis. Meanwhile, detection rates of *K. pneumoniae* from oropharyngeal mucosa did not decrease, followed by significant increase for 2—4 months after HSCT, thus being concordant with later development of infectious complications and evidence of polyresistant *Klebsiella* strains in other infected sites. Sampling from alveolar sockets was performed in 51 specimens within 0 to 2 months after HSCT showing predominant growth of *S. viridans*, *S. epidermidis*, *Neisseria*, *Pseudomonas spp.*, *Klebsiella spp.*, thus showing no differences from results yielded in other oral samples. **Conclusions.** Combined effect of cytostatic therapy upon immune response, along with antibiotic therapy, was accomplished by transient exhaustion of main classes of oral microbiota. Upon recovery of immune system, selective outgrowth of, most likely, resistant *Klebsiella* strains is observed. Full-spectrum microbiota analysis after HSCT, including anaerobic organisms, should be studied, e.g., by multiplex PCR or NGS of 16S rRNA gene.

Key words: oncohematology, chemotherapy, hematopoietic stem cell transplantation, bacterial cultures, oral mucosa, risk factors

FOR CITATION:

Spiridonova A.A., Chukhlovina A.B., Baranova I.B., Grigoriants A.P., Antonova I.N., Vladovskaya M.D., Zubarovskaya L.S., Afanasyev B.V. Time course of oral aerobic microbiota in the patients after intensive chemotherapy and hematopoietic stem cell transplantation. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 40—46 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_40

ВВЕДЕНИЕ

Нормальная и патогенная микробиота слизистых поверхностей является объектом многочисленных исследований. Колонизация слизистых оболочек обычно определяется путем посевов в стандартных аэробных культурах, которые выявляют, как правило, сапрофитные и оппортунистические микроорганизмы. В частности, всесторонне изучена аэробная микробиота нормальной слизистой оболочки полости рта [1, 2]. Комплекс микроорганизмов с раннего детства присутствует в полости рта в качестве комменсальной микробиоты, находясь в симбиозе с организмом хозяина и подавляя колонизацию патогенных бактериальных штаммов, что описывается в обширном обзоре [1]. Наиболее часто с полости рта и слизистой ротоглотки высеивают аэробные микробы: грампозитивные стрептококки (в том числе *Streptococcus viridans*), *Staphylococcus epidermidis*, *Corynebacteriae spp.*, *Neisseria spp.* и др. Кроме того, полость рта и, особенно, слизистая десен содержат многообразную анаэробную флору, представленную сотнями видов, большинство которых можно выявить только с помощью ДНК-диагностики [3].

Основой химиотерапии злокачественных новообразований является интенсивная цитостатическая химиотерапия. У онкогематологических пациентов это лечение сочетается с трансплантацией гемопоэтических

клеток (ТГСК). Цитотоксическая терапия вызывает глобальную миелосупрессию и воспаление слизистых оболочек полости рта — мукозит, который ведет к ухудшению качества жизни и проблемам с питанием пациентов [4, 5]. В течение 1—2 недель после ТГСК развивается выраженная лимфо- и нейтропения, что сопровождается реактивацией эндогенных вирусов, а также оппортунистических бактерий и других нозокомиальных патогенов, которые могут колонизировать слизистые оболочки пациента, замещая нормальную микробиоту, приводя к локальному дисбактериозу [6]. Поэтому на фоне тяжелой нейтропении у этих пациентов могут возникать локальные инфекции и сепсис. Так, в ранней работе С. Мarena и соавт. (2001), проведенной в группе из 143 пациентов показано, что больничные инфекции после ТГСК возникали в 25% случаев, особенно септицемия (43%) и респираторные инфекции [7]. Предполагается наличие ряда патогенетических связей между активацией патогенной микробиоты и развитием мукозита слизистой рта после химиотерапии [8].

В большинстве онкогематологических клиник бактериологические исследования биологических образцов назначаются по клиническим показаниям, например в связи с фебрильной нейтропенией, подозрением на сепсис или наличием очагов инфекции. Ранее были попытки проводить регулярную микробиологическую диагностику после ТГСК, однако она не давала

значительных преимуществ для принятия клинических решений [9]. Большинство таких работ касается реакции или реинфекции различными вирусами, особенно герпесвирусами, парвовирусом В19 и т.д. Исследования бактериальных инфекций проводятся главным образом с целью изоляции культивируемых аэробных бактериальных штаммов, выявления их специфических токсинов и оценки антибиотикорезистентности клинических изолятов, в частности *Pseudomonas spp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *Clostridium difficile* или энтеропатогенных линий *E. coli*.

В известной нам литературе имеется только несколько работ, касающихся микробного ландшафта слизистой оболочки полости рта на различных этапах после ТГСК [9]. В большинстве случаев эти исследования имеют эпидемиологическую направленность, т.е. оценивают относительную частоту патогенных микроорганизмов у пациентов после трансплантации и их потенциальную значимость в развитии клинически актуальных инфекционных состояний [10]. Лишь единичные работы касаются временной динамики аэробных микроорганизмов у больных в ранние сроки после сочетанной химио- и антибиотикотерапии и ТГСК.

Цель настоящего исследования — оценка частоты выявления отдельных видов аэробной микробиоты в мазках со слизистой полости рта, взятых до ТГСК и на протяжении последующих 4 месяцев. Мы изучали направленность изменений для наиболее часто высеваемых микроорганизмов ротоглотки и показали наличие дисбиоза доминирующей микробиоты ротовой полости в ранние сроки после ТГСК (до 1 мес) и возможности ее замещения патогенными микроорганизмами в более поздние сроки (до 3–4 мес).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Провели анализ результатов микробиологических исследований клинических образцов биоматериала со слизистой оболочки ротоглотки 419 пациентов в возрасте от 1 года до 76 лет с онкогематологическими и неопухолевыми заболеваниями, которым с 2013 по 2020 г. выполнялась интенсивная цитостатическая химиотерапия с последующей аллогенной ТГСК. Взятие образцов для получения бактериальных культур осуществляли до начала химиотерапии и в сроки до 120 суток после ТГСК. Аллогенная ТГСК проводилась главным образом по поводу острого и хронического миелоидного лейкоза, острого лимфобластного лейкоза, а также тяжелой апластической анемии, плазмноклеточной дисплазии, первичного миелофиброза. Миелоаблативное кондиционирование выполнено у 61% больных, немиелоаблативное — в 39%. Костный мозг был использован как источник стволовых клеток в 48% случаев, и периферические стволовые клетки — у 52% больных. ТГСК выполнялась от родственных HLA-совместимых доноров (18%), от родственных гаплоидентичных (24%) или неродственных HLA-совместимых доноров (58%). Больные или их близкие родственники подписывали

письменное согласие на их участие в научной программе и использование их личных медицинских данных для научной оценки.

В процессе выполнения ТГСК пациенты получали режим антибиотикопрофилактики, предусматривающий внутривенное введение фторхинолонов (при возможности переход на пероральный прием) с Д+1 до Д+60. С этой целью также назначали амоксициллин, в частности пациентам детского возраста. При фебрильной нейтропении эмпирически назначались антибиотики широкого спектра действия, а в дальнейшем, при выявлении резистентных штаммов в различных биоматериалах, пациентам вводили антибиотики перорально или системно, в соответствии с параметрами чувствительности *in vitro* микробных штаммов. Препараты дозировали согласно инструкциям производителей, в соответствии с возрастом и массой тела пациентов.

Мазки со слизистых для бактериологических исследований брали из области ротоглотки. Последовательный сбор образцов проводился до ТГСК и в сроки до 120 суток, согласно клиническим назначениям лечащих врачей. Посевы биоматериала из полости рта выполняли в плановом порядке у всех реципиентов после алло-ТГСК в период их нахождения в стационаре, а также у всех пациентов с эпизодами фебрильной нейтропении. Учитывали результаты культур в сроки с Д–60 по Д–1 до ТГСК (обозначали как период 0), а также в течение 1-го месяца после ТГСК с Д0 по Д+30 (период 1), 2-го месяца с Д+31 по Д+60 (период 2), 3-го месяца с Д+61 по Д+90 (период 3) и 4-го месяца с Д+91 по Д+120 (период 4).

Биоматериалы проходили стандартную обработку, их высевали и культивировали в аэробных условиях на селективных агаровых средах. Чувствительность клинических изолятов к антибиотикам определяли посредством диск-диффузионных тест-систем, определяющих чувствительность к основным и резервным антибиотикам.

При исследовании бактериальных культур в анализ включали до 9 наиболее часто выявляемых видов микроорганизмов, выявление или отсутствие которых фиксировали в таблицах. Исходя из числа видов (1, 2, 3, и т.д.), одновременно выявляемых в культурах (микробных ассоциаций), определяли среднее число микробных видов по возрастным группам или срокам после ТГСК.

Статистический анализ включал пациентов по крайней мере с одним результатом до ТГСК и двумя результатами в течение 4 месяцев после трансплантации. Все клинические характеристики пациентов, параметры ТГСК, кондиционирующей терапии, посттрансплантационных осложнений и результатов культивирования бактерий собирали из больничной отчетности. Статистическую обработку проводили с применением непараметрического однофакторного анализа, используя χ^2 -критерий и коэффициент корреляции Спирмена для оценки достоверности различий между выборками. В некоторых сериях использовали параметрический тест Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Бактериальный спектр у пациентов до и после ТГСК

Общий массив данных включал результаты посевов 1472 культур мазков слизистой рта при 66,0% позитивных тестов. Один вид микробов выявлен в 682 (46,3%) образцах; 2 вида — в 252 (17,1%) случаях, и 3 вида — в 38 (2,6%) образцах. Частота преобладающих бактериальных видов со слизистой ротовой полости отражена в таблице. Наиболее часто определяли *S. viridans* (45,9%), *S. epidermidis* (12,1%), *Neisseria spp.* (10,6%), *K. pneumoniae* (6,1%), *Corynebacterium spp.* (4,5%) и *Rothia mucilaginosa* (2,2%). По статистическим причинам в дальнейший анализ были взяты только наиболее часто встречающиеся микробные виды, а также *Pseudomonas spp.* Более редко, менее чем в 2% культур, встречались *S. faecalis*, *S. faecium*, *E. coli*, *Acinetobacter* и др.

В целом по всему массиву проб частота высеваемости *K. pneumoniae* была повышена у пациентов старше 22 лет (7,2 против 3,6%, $p=0,005$), как и среднее число микробных видов в бактериальных культурах ($0,93 \pm 0,02$ у взрослых против $0,78 \pm 0,04$ у пациентов детского и молодого возраста; $p=0,0001$).

Частота выделения микробов в зависимости от сроков после трансплантации

Встречаемость различных микроорганизмов на слизистых полости рта в большой степени зависела от периода после ТГСК. Так, после интенсивной цитостатической и антибиотикотерапии и ТГСК в первый месяц после ТГСК отмечено резкое снижение высеваемости *S. viridans*, *Corynebacterium spp.*, *Neisseria spp.* и среднее число микробных ассоциаций в культурах ротоглотки (см. таблицу). Эти изменения можно объяснить эффективной ранней антибактериальной профилактикой пациентов (ципрофлоксацин, бисептол и др.) начиная с периода кондиционирования.

В дальнейшем численность указанных микробных популяций восстанавливалась полностью или частично (рис. 1). При этом высеваемость *K. pneumoniae* в образцах из полости рта достоверно и длительно возрастала

Частота выявления основных групп микроорганизмов полости рта до ТГСК и в течение первого месяца после ТГСК [Detection frequency of the prevalent oral microorganisms before and within first month after HSCT]

	Суммарная выборка (n=1472)		До ТГСК (n=224)		До 30 сут. после ТГСК (n=256)		p
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
<i>S. viridans</i>	576	45,9	133	59,4	60	23,4	<0,00001
<i>S. epidermidis</i>	178	12,1	18	8,0	24	9,4	0,60
<i>Neisseria spp.</i>	156	10,6	30	13,4	11	4,3	0,0004
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	89	6,1	3	1,3	12	4,7	0,04
<i>Corynebacterium spp.</i>	66	4,5	9	4,0	2	0,8	0,02
<i>Rothia mucilag.</i>	32	2,2	11	4,9	3	1,2	0,02
<i>E. faecalis</i>	25	1,7	3	1,3	10	3,9	0,08
<i>S. aureus</i>	23	1,6	3	1,3	3	1,2	0,87
<i>Pseudomonas spp.</i>	20	1,4	0	0	8	3,1	0,008
Число видов:							
0		34,0% (500)		29,0% (65)		55,5% (142)	<0,00001
1		46,3% (682)		50,0% (112)		35,6% (91)	
2		17,1% (252)		18,3% (41)		7,8% (20)	
3		2,6% (38)		2,7% (6)		1,2% (3)	

Примечание. Указаны уровни достоверности различий p между показателями до и после ТГСК (применяли статистический χ^2 -критерий).

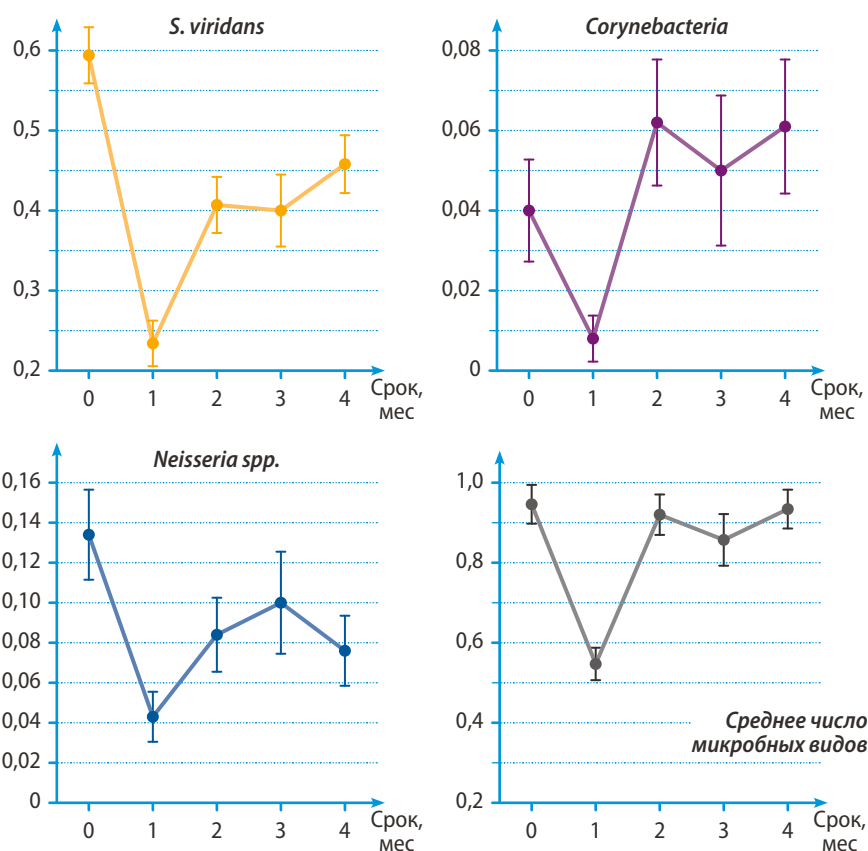


Рис. 1. Частота выявляемости *S. viridans*, *Neisseria spp.*, *Corynebacteria* и среднее число микробных видов в бактериальных культурах мазков слизистой рта в течение 1—4 мес после ТГСК

[Fig. 1. Detection frequency of *S. viridans*, *Neisseria spp.*, *Corynebacteria*, and average numbers of microbial species in bacterial cultures from oral mucosa smears within 1—4 months after HSCT]

в течение последующих 2—4 мес после ТГСК (рис. 2). Этот рост колонизации слизистой по срокам совпадал с периодом тяжелых инфекционных осложнений и селекцией антибиотикорезистентных штаммов *Klebsiella*.

Бактериальные патогены в местах экстракции зубов

По клиническим показаниям, в связи с местными воспалительными процессами, в различные сроки до и после ТГСК (от Д-17 до Д+55) забирали материал из лунок зубов для микробиологических исследований (всего 55 бактериологических посевов). Установлен рост *S. viridans* (59% посевов), *S. epidermidis* (27% случаев), *Neisseria* (23%), *Pseudomonas spp.* (9%), *Klebsiella spp.* (9%), *Candida spp.* (16%), *S. aureus* (5%).

Таким образом, спектр высеваемых микроорганизмов в лунках зубов до и после ТГСК был сходен с бактериальным разнообразием на слизистой ротовой полости (см. таблицу). Из них *Klebsiella spp.* и *P. aeruginosa* известны как патогенные агенты, способные вызывать местное гнойное воспаление в госпитальных условиях. Интересно, что число видов бактерий в этих локусах было достаточно высоким: 1 вид был показан в 27% случаев, ассоциация 2 видов — в 41% случаев, 3 вида — в 9% образцов. 23% посевов из лунок зубов были стерильными.

ОБСУЖДЕНИЕ

В данной работе мы оценивали частоту выявления и временную динамику аэробных микроорганизмов слизистой полости рта от больных, которым проводилась аллогенная ТГСК. Нами проведен анализ большой выборки бактериальных культур, изолированных из ротоглотки, по сравнению с предварительной серией наших исследований, где оценивались суммарные результаты менее многочисленной выборки мазков с ротоглотки и языка [11].

Цитотоксическое повреждение эпителия полости рта после проведенной интенсивной кондиционирующей терапии и последующая ТГСК приводят к глубокой лейкопении, что считается ключевой предпосылкой увеличения бактериальной колонизации, главным образом из-за локального дефицита гранулоцитов, которые в норме мигрируют в очаг инфекции. Общая частота позитивных микробных культур со слизистой ротоглотки составила 66%. В то же время культивирование мазков из полости рта, взятых в различные сроки до и после ТГСК (от Д-60 до Д+120) показало существенное снижение числа культивируемой микробиоты в течение первого месяца после ТГСК. Такое подавление роста нормальной микробиоты легко можно объяснить

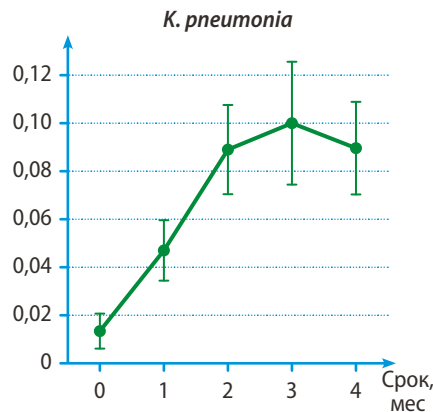


Рис. 2. Динамика выявления *K. pneumonia* в бактериальных культурах мазков слизистой рта до ТГСК и в течение 1—4 мес после трансплантации [Fig. 2. Time course of *K. pneumonia* detection in bacterial cultures from oral mucosa smears before HSCT and 1—4 months later]

высокой активностью антибактериальной химиотерапии, которую традиционно назначают в период интенсивного противоопухолевого лечения [12, 13]. До начала или интенсивной цитостатической терапии (режима кондиционирования) пациентам, особенно при персистирующей бактериальной инфекции, назначается плановая антиинфекционная профилактика. Характер антиинфекционной терапии и назначение конкретных антибиотиков после ТГСК определяется главным образом наличием системных инфекционных осложнений и/или наличием микробных штаммов, резистентных к антибиотикам.

В настоящей работе нам удалось подтвердить падение высеваемости *S. viridans*, *Neisseria spp.* и *Corynebacteria*

в ранние сроки после ТГСК, что свидетельствует о высокой эффективности используемых методов профилактики бактериальных инфекций, в частности препаратов левофлоксацина и бисептола, применяемых с целью деконтаминации желудочно-кишечного тракта и респираторной системы. Следует, однако, отметить, что в ранние сроки после ТГСК мы не обнаружили существенного подавления *Klebsiella spp.* и *E. coli*, источниками которых прежде всего являются кишечник и мочевая система. Скорее всего, причиной колонизации этими патогенами является высокая частота их антибиотикорезистентных штаммов в организме пациентов после ТГСК. Подобные штаммы имеют тенденцию к полирезистентности в отношении антибиотиков. Общеизвестно, что внутрибольничные инфекции часто вызываются резистентными штаммами, требующими существенных затрат на лекарственное лечение посттрансплантационных осложнений, в том числе инфекций слизистых оболочек.

Относительно низкие уровни выявления *Klebsiella* в ранние сроки после ТГСК также можно объяснить относительной чувствительностью большинства видов эндогенных бактерий к обычной антибиотикопрофилактике бактериальных инфекций. В более поздние сроки (2—3 мес) антибиотикотерапия, адаптированная по чувствительности микробиоты у пациентов с пролонгированными и поздними инфекционными осложнениями, может вызвать селекцию штаммов *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *E. coli* и др., например с повышенной активностью генов лактамазы, что показано в клинических изолятах, выделяемых после ТГСК.

Повышенная частота выделения *Klebsiella* со слизистой рта в сроки 2—3 мес после ТГСК согласуется с более высокой частотой детекции этого микроба в других биоматериалах у пациентов после ТГСК. По результатам этого исследования, изоляты *Klebsiella*, выделенные в эти сроки у пациентов, проявляют полирезистентность

к антибиотикам [14], что доказывает селекцию этих штаммов в процессе массивной антибиотикотерапии онкогематологических пациентов.

Разработка терапевтических стратегий против резистентных грамотригативных бактерий включает создание схем комбинированной антибиотикотерапии [15].

При этом данные настоящей работы не показали достоверных различий по частоте выделения и составу микробиоты в ротоглотке и лунках после удаления зубов при общей частоте позитивных культур 77%, что предполагает участие других классов микробиоты (скорее всего анаэробных микробов пародонта), которые подлежат специальному изучению у пациентов со стоматологическими проблемами, особенно у пациентов средней возрастной группы [16].

Микробные ассоциации из 2–3 микробных видов были обнаружены во многих образцах (20% и более на слизистой и 50% в лунках после экстракции зубов). Можно рассматривать эти ассоциации как маркер нарушенного антимикробного иммунитета после ТГСК. Кроме того, воспаление слизистой оболочки рта (мукозит) после химиотерапии в ряде случаев может быть связано с ранней активацией вируса простого герпеса [17].

В этом аспекте роль бактериальных инфекций полости рта в развитии раннего мукозита, инфекционных поражений дыхательной системы и иммунной реакции «трансплантат против хозяина» (РТПХ) пока не ясна [18]. Однако на протяжении последнего десятилетия выраженность нарушений кишечного микробиома и слизистой кишечника при воздействии антибиотиков широкого спектра действия становится все более очевидной, что находит клиническое подтверждение как при инфекционных осложнениях, так и при острой РТПХ [19–21].

Таким образом, эффекты сочетанного противоопухолевого и антибактериального лечения пациентов после ТГСК заслуживают дальнейших исследований, особенно клинические корреляции с мукозитом и РТПХ верхних отделов желудочно-кишечного тракта, которые могут иметь микробный и вирусный инфекционный

компонент. В настоящей работе не обнаружено подобных корреляций с аэробной микробиотой. Существенные изменения орального микробиоценоза, вызванные иммунотоксической терапией и антибактериальным лечением могут обеспечивать рост других бактериальных патогенов (например, *Klebsiella*), которые следует в дальнейшем изучать современными методами мультиплексной ПЦР ДНК и секвенирования следующего поколения (NGS), прежде всего для оценки баланса анаэробных патогенных бактерий в различные сроки после ТГСК.

ВЫВОДЫ

1. Комбинированное воздействие цитостатической терапии на кроветворную и иммунную систему пациентов в сочетании с антиинфекционной профилактикой сопровождается снижением частоты детекции основных видов нормальной аэробной микробиоты слизистой рта.
2. В сроки после 1 мес после ТГСК отмечается селективный рост потенциально резистентных штаммов микробов.
3. Состав микробиоты в местах экстракции зубов пациентов сопоставим с таковым в остальной части слизистой рта, что предполагает возможное участие анаэробных (некультивируемых) бактерий в развитии последующей патологии зубов и десен после ТГСК.
4. Анализ полного спектра микробиоты после ТГСК, включая анаэробные организмы, заслуживает дальнейших исследований, в том числе посредством секвенирования гена *16S rRNA*. Эти результаты могут стать основой для рациональной антибактериальной терапии при ТГСК.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 01.12.2020 **Принята в печать:** 16.07.2021

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

Received: 01.12.2021 **Accepted:** 16.07.2021

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

.....

1. Hull M.W., Chow A.W. Indigenous microflora and innate immunity of the head and neck. — *Infect Dis Clin North Am.* — 2007; 21 (2): 265–82. PMID: 17561071
2. Hegde M.C., Kumar A., Bhat G., Sreedharan S. Oral Microflora: A Comparative Study in HIV and Normal Patients. — *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* — 2014; 66 (Suppl 1): 126–32. PMID: 24533371
3. Aas J.A., Paster B.J., Stokes L.N., Olsen I., Dewhirst F.E. Defining the normal bacterial flora of the oral cavity. — *J Clin Microbiol.* — 2005; 43 (11): 5721–32. PMID: 16272510
4. Grigoriants A.P., Rabinowitch I.M., Chukhlovina A.B. Stomatological problems and infectious complications after hematopoietic stem cell transplantation. — *Cellular Therapy and Transplantation.* — 7 (2): 10–19. DOI: 10.18620/ctt-1866-8836-2018-7-2-10-19
5. Чухловин А.Б., Григорьянц А.П. Особенности проявлений патологии слизистой оболочки полости рта после интенсивной химиолучевой терапии (обзор). — *Клиническая стоматология.* — 2018; 3 (87): 39–43. [Chukhlovina A.B., Grigoriants A.P. Pathology of oral mucosa after intensive chemoradiotherapy (review). — *Clinical Dentistry (Russia).* — 2018; 3 (87): 39–43 (In Russ.)]. DOI: 10.37988/1811–153X_2018_3_39
6. Chukhlovina A.B., Pankratova O.S. Opportunistic microflora at unusual sites: marker pathogens in severe post-transplant immune deficiency. — *Cellular Therapy and Transplantation.* — 2017; 6 (4): 28–41. DOI: 10.18620/ctt-1866-8836-2017-6-4-28-41
7. Marena C., Zecca M., Carenni M.L., Bruschi A., Bassi M.L., Olivieri P., Azzaretti S., Locatelli F. Incidence of, and risk factors for, nosocomial infections among hematopoietic stem cell transplantation recipients, with

- impact on procedure-related mortality. — *Infect Control Hosp Epidemiol.* — 2001; 22 (8): 510—7. PMID: 11700879
8. **Laheij A.M.G.A., de Soet J.J., von dem Borne P.A., Kuijper E.J., Kraneveld E.A., Loveren C., Raber-Durlacher J.E.** Oral bacteria and yeasts in relationship to oral ulcerations in hematopoietic stem cell transplant recipients. — *Support Care Cancer.* — 2012; 20 (12): 3231—40. PMID: 22531876
 9. **Czirók E., Prinz G.Y., Dénes R., Reményi P., Herendi A.** Value of surveillance cultures in a bone marrow transplantation unit. — *J Med Microbiol.* — 1997; 46 (9): 785—91. PMID: 9291891
 10. **Вавилов В.Н., Аверьянова М.Ю., Бондаренко С.Н., Станчева Н.В., Зубаровская Л.С., Афанасьев Б.В.** Бактериальные инфекции в раннем периоде после трансплантации аллогенного костного мозга. — *Терапевтический архив.* — 2015; 87 (7): 88—93. [Vavilov V.N., Averyanova M.Yu., Bondarenko S.N., Stancheva N.V., Zubarovskaya L.S., Afanasyev B.V. Bacterial infections in the early period after allogeneic bone marrow transplantation. — *Therapeutic Archive.* — 2015; 87 (7): 88—93 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 24251366
 11. **Chukhlovin A.B., Spiridonova A.A., Baranova I.B., Grigoriants A.P., Vladovskaya M.D., Zubarovskaya L.S., Afanasyev B.V.** Common bacterial cultures from oral mucosa after hematopoietic stem cell transplantation: dependence on the patient characteristics and therapeutic factors. — *Cellular Therapy and Transplantation.* — 2019; 8 (4): 49—56. DOI: 10.18620/ctt-1866-8836-2019-8-4-49-56
 12. **Bergmann O.J.** Alterations in oral microflora and pathogenesis of acute oral infections during remission-induction therapy in patients with acute myeloid leukaemia. — *Scand J Infect Dis.* — 1991; 23 (3): 355—66. PMID: 1909053
 13. **Jones L.R., Toth B.B., Keene H.J.** Effects of total body irradiation on salivary gland function and caries-associated oral microflora in bone marrow transplant patients. — *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* — 1992; 73 (6): 670—6. PMID: 1437034
 14. **Чухловин А.Б., Спиридонова А.А., Владовская М.Д., Казанцев И.В., Козлов А.В., Геворгян А.Г., Быкова Т.А., Зубаровская Л.С., Афанасьев Б.В.** Факторы бактериурии у детей и молодых пациентов после трансплантации гемопоэтических стволовых клеток. — *Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии.* — 2020; 19 (2): 54—60. [Chukhlovin A.B., Spiridonova A.A., Vladovskaya M.D., Kazantsev I.V., Kozlov A.V., Gevorgyan A.G., Bykova T.A., Zubarovskaya L.S., Afanasyev B.V. Factors of bacteriuria in children and young adults following hematopoietic stem cell transplantation. — *Pediatric Hematology/Oncology and Immunopathology.* — 2020; 19 (2): 54—60 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 43055672
 15. **Fritzenwanker M., Imirzalioglu C., Herold S., Wagenlehner F.M., Zimmer K.P., Chakraborty T.** Treatment Options for Carbapenem-Resistant Gram-Negative Infections. — *Dtsch Arztebl Int.* — 2018; 115 (20—21): 345—52. PMID: 29914612
 16. **Чухловин А.Б., Соловьева А.М., Матело С.К., Кобыасова И.В., Морозова Е.Б., Хохлачева А.В., Тепляков Б.Г., Сысоев К.А., Константинова В.Е., Матело Л.Н., Тотолян А.А.** Микробные маркеры заболеваний пародонта и их практическая значимость в стоматологии. — *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.* — 2007; 144 (10): 427—31. [Chuhlovin A.B., Solov'eva A.M., Matelo S.K., Kobiyasova I.V., Morozova E.B., Hohlacheva A.V., Teplyakov B.G., Sysoev K.A., Konstantinova V.E., Matelo L.N., Totolyan A.A. Microbial markers of periodontal disease and their practical significance in dentistry. — *Bulletin of Experimental Biology and Medicine.* — 2007; 144 (10): 427—31 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 9578485
 17. **Pankratova O.S., Chukhlovin A.B., Shiryayev S.N., Eismont Y.A., Vavilov V.N., Zubarovskaya L.S., Afanasyev B.V.** Herpesviruses and oral ulcerations in hematopoietic SCT recipients. — *Bone Marrow Transplant.* — 2013; 48 (10): 1364—5. PMID: 23686096
 18. **Beckman M.F., Morton D.S., Mougeot F.B., Mougeot J-L.C.** Allogeneic stem cell transplant-associated acute graft versus host disease: a computational drug discovery text mining approach using oral and gut microbiome signatures. — *Support Care Cancer.* — 2021; 29 (4): 1765—79. PMID: 33094358
 19. **Blijlevens N.M., Donnelly J.P., De Pauw B.E.** Mucosal barrier injury: biology, pathology, clinical counterparts and consequences of intensive treatment for haematological malignancy: an overview. — *Bone Marrow Transplant.* — 2000; 25 (12): 1269—78. PMID: 10871732
 20. **Weber D., Jenq R.R., Peled J.U., Taur Y., Hiergeist A., Koestler J., Dettmer K., Weber M., Wolff D., Hahn J., Pamer E.G., Herr W., Gessner A., Oefner P.J., Brink M.R.M., Holler E.** Microbiota disruption induced by early use of broad-spectrum antibiotics is an independent risk factor of outcome after allogeneic stem cell transplantation. — *Biol Blood Marrow Transplant.* — 2017; 23 (5): 845—52. PMID: 28232086
 21. **Goloshchapov O.V., Kucher M.A., Chukhlovin A.B.** Gut microbiome in hematopoietic stem cell transplantation: patient- and treatment-related factors. — *Cell Ther Transplant.* — 2018; 7 (4): 16—28. DOI: 10.18620/ctt-1866-8836-2018-7-4-16-28

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_47

О.Ф. Рабинович,
д.м.н., зав. отделением заболеваний
слизистой оболочки рта

И.М. Рабинович,
д.м.н., профессор, зав. отделом
терапевтической стоматологии, отделением
кариесологии и эндодонтии

Е.С. Абрамова,
д.м.н., старший научный сотрудник группы
заболеваний слизистой оболочки рта

К.В. Умарова,
к.м.н., научный сотрудник группы
заболеваний слизистой оболочки рта

ЦНИИСиЧЛХ, 119021, Москва, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Рабинович О.Ф., Рабинович И.М., Абрамова Е.С., Умарова К.В. Состояние микробиома у пациентов с буллезными поражениями слизистой оболочки рта по данным метода ПЦР-диагностики. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 47—51. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_47

Состояние микробиома у пациентов с буллезными поражениями слизистой оболочки рта по данным метода ПЦР-диагностики

Реферат. Аутоиммунные буллезные поражения — это группа воспалительных заболеваний, поражающих кожу и слизистые оболочки, с тяжелым хроническим течением. Микроорганизмы, колонизирующие кожу и слизистые и составляющие микробиом, способны оказывать влияние на течение воспалительных заболеваний. **Цель исследования** — изучение микробиома слизистой оболочки рта (СОР) у пациентов с буллезными поражениями методом полимеразной цепной реакции (ПЦР). **Материалы и методы.** Исследовали соскоб с поверхности очагов поражений СОР у 25 пациентов с *pemphigus vulgaris*, 35 пациентов с *pemphigoid bullosa* и 40 человек с буллезной формой *ruber lichen planus*. Определяли *Fusobacterium*, *Str. pneumoniae*, *Candida albicans*, *Ureaplasma* и 3 вида вирусов: вирус папилломы человека 16, вирус Эпштейна—Барр и цитомегаловирус. **Результаты.** Чаще всего у пациентов с буллезными поражениями выявляли *Str. pneumoniae*: в 42,5% случаев у больных с *pemphigus vulgaris*, в 58,3% случаев у пациентов с *pemphigoid bullosa* и в 68,8% случаев у больных буллезной формой *ruber lichen planus*. На втором месте по частоте выявления была *Candida albicans*: у 33,0% больных с *pemphigoid bullosa*, у 28,6% пациентов с *pemphigus vulgaris* и у 25,0% пациентов с буллезной формой *ruber lichen planus*. Среди вирусов у пациентов с буллезными поражениями СОР наиболее часто выявляли вирус Эпштейна—Барр (у 66,7, 75 и 50% больных с *pemphigus vulgaris*, *pemphigoid bullosa* и буллезной формой *ruber lichen planus* соответственно). Однако цитомегаловирус в соскобах у пациентов с *pemphigoid bullosa* и *ruber lichen planus* практически не обнаруживался. Частота выявления ассоциаций бактерий, грибов и вирусов в соскобах у пациентов с *pemphigoid bullosa* достигала 38,5%. **Выводы.** Полученные данные свидетельствуют о выраженном нарушении микробиоценоза полости рта и микробном дисбиозе СОР у пациентов с буллезными поражениями.

Ключевые слова: слизистая оболочка рта, буллезные поражения, микробиоценоз, микробиота, микробиом, полимеразная цепная реакция

O.F. Rabinovich,
Grand PhD in Medical Sciences, head
of the Oral mucosa diseases Department

I.M. Rabinovich,
Grand PhD in Medical Sciences, professor and
Head of the therapeutic dentistry Division and
the Caries and endodontics Department

E.S. Abramova,
Grand PhD in Medical Sciences, senior
researcher of the Oral mucosa diseases Group

K.V. Umarova
PhD in Medical Sciences, researcher
of the Oral mucosa diseases Group

Central research institute of dental and
maxillofacial surgery, 119021, Moscow, Russia

The state of microbiocenosis in patients with bullous lesions of the oral mucosa according to the PCR diagnostic method

Abstract. Autoimmune bullous lesions are a group of inflammatory diseases affecting the skin and mucous membranes, with a severe chronic course. Microorganisms that colonize the skin and mucous membranes and make up the microbiome can influence the course of inflammatory diseases. The purpose of this study was to investigate the oral mucosal microbiome in patients with bullous lesions by polymerase chain reaction (PCR). **Materials and methods.** We studied scrapings from the surface of lesions of the oral mucosa in 25 patients with *pemphigus vulgaris*, 35 patients with *pemphigoid bullosa* and 40 people with bullous form of *ruber lichen planus*. *Fusobacterium*, *Str. pneumoniae*, *Candida albicans*, *Ureaplasma*, and 3 types of viruses: human papilloma virus 16, Epstein-Barr virus, and cytomegalovirus were determined. **Results.** *Str. pneumoniae* was detected most frequently in patients with bullous lesions: in 42.5% of cases in patients with *pemphigus vulgaris*, in 58.3% of cases in patients with *pemphigoid bullosa* and in 68.8% of cases in patients with bullous form of *ruber lichen planus*. *Candida albicans* was second most frequently detected: in 33.0% of patients with *pemphigoid bullosa*, in 28.6% of patients with *pemphigus vulgaris*, and in 25.0% of patients with bullous form of *ruber lichen planus*. Among viruses, Epstein—Barr virus was most frequently detected in patients with bullous lesions of oral mucosa (in 66.7, 75, and 50% of patients with *pemphigus vulgaris*, *pemphigoid bullosa*, and bullous form of *ruber lichen planus*, respectively). However, cytomegalovirus was practically undetectable in scrapes in patients with

pemphigoid bullosa and *ruber lichen planus*. The frequency of detection of associations of bacteria, fungi and viruses in scrapes in patients with *pemphigoid bullosa* reached 38.5%. **Conclusions.** The obtained data indicate a pronounced violation of oral microbiocenosis and microbial dysbiosis of the oral mucosa in patients with bullous lesions.

Key words: oral mucosa, bullous lesions, microbiocenosis, microbiota, microbiome, polymerase chain reaction

FOR CITATION:

Rabinovich O.F., Rabinovich I.M., Abramova E.S., Umarova K.V. The state of microbiocenosis in patients with bullous lesions of the oral mucosa according to the PCR diagnostic method. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 47–51 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_47

ВВЕДЕНИЕ

Буллезные поражения слизистой оболочки рта (СОР) входят в группу хронических воспалительных заболеваний, вызываемых аутоиммунным ответом, направленным на структурные белки десмосомальных соединений эпителиальных клеток кожи и слизистых оболочек [1–4]. К данным поражениям относят такие заболевания, как *pemphigus vulgaris* (истинную или вульгарную пузырчатку), *pemphigoid bullosa* (доброкачественную пузырчатку) и буллезную форму красного плоского лишая [5–8]. Среди дерматологических заболеваний буллезные поражения встречаются достаточно редко, однако они характеризуются тяжелым длительным течением, в некоторых случаях со смертельным исходом.

Так, например, частота встречаемости истинной пузырчатки среди дерматологических заболеваний, по данным различных авторов, колеблется от 0,7 до 1% случаев, а смертность может достигать 54% [9–13]. Эпидемиологические исследования Великобритании и Европы показывают, что заболеваемость буллезным пемфигоидом среди населения колеблется от 2,5 до 42,8 случаев на миллион в год, тогда как в Азии ежегодная заболеваемость оценивается в 2,6–7,5 случаев на миллион [14]. Согласно данным литературы, у пациентов с вульгарной пузырчаткой и буллезным пемфигоидом инфекционные поражения различных органов и систем нередко осложняют течение основного заболевания, в том числе приводя к смертным случаям [15, 16]. Исследователи из Китая отмечали инфекционные осложнения у пациентов с буллезным пемфигоидом в 32,1% случаев. Чаще всего регистрировали инфекцию слизистых и кожных покровов (17,5%), дыхательных путей (12,7%), септицемию (4%). Также наблюдали поражения пищеварительной, нервной и мочеполовой систем.

Поскольку заболевания имеют проявления в полости рта, комплексное лечение таких пациентов должно включать особый алгоритм стоматологических мероприятий, направленных на обработку поражений с учетом особенностей строения СОР. Например, частота встречаемости красного плоского лишая в структуре патологии СОР колеблется в пределах 20–25% [17].

Хорошо известно, что микроорганизмы, заселяющие СОР, находятся в особом уникальном балансе, который может нарушаться при различных заболеваниях [18–24]. Микробное сообщество полости рта одно из самых сложных по составу. На любом участке СОР можно обнаружить большое количество микроорганизмов.

Совокупность популяций разных микроорганизмов, обитающих в определенном биотопе, в отечественной литературе обычно принято называть микробиоценозом. Самым распространенным, но устаревшим понятием является микрофлора. В настоящее время вместо привычного понятия «микрофлора» все чаще звучат более современные термины «микробиом» и «микробиота».

Термин «микробиота» (др. греч. *микрос* – маленький, *биота* – биота) обозначает живые организмы экосистемы или определенной области. Микробиота обычно определяется как совокупность живых микроорганизмов (бактерий, архей, грибов, эукариот) определенной среды. Микробиом (от др. греч. *βίος* – жизнь) представляет собой более широкое понятие, обозначающее коллективный геном, включающий всех представителей микробиоты, а также вирусы, фаги, плазмиды, прионы, вириды, свободную ДНК и условия окружающей среды микробной экосистемы [25].

Согласно данным различных исследований, микробиом полости рта человека представлен около 700 видами микроорганизмов [26]. Изменения микробного состава полости рта способны вызывать и поддерживать воспаление слизистой, утяжеляя течение многих болезней [27–30]. Однако дисбактериоз является не только биомаркером воспалительных заболеваний, он может выступать инициатором аутоиммунных реакций. Передовые технологии анализа микробиома в последние годы способствовали установлению его участия в ряде аутоиммунных заболеваний, таких как ревматоидный артрит, диабет 1-го типа, анкилозирующий спондилоартрит, псориаз, псориазический артрит, системная красная волчанка, синдром Шегрена, болезнь Крона, болезнь Бехчета, рассеянный склероз, гигантоклеточный артериит и болезнь Кавасаки [31]. Некоторые авторы выявляли взаимосвязь между утяжелением течения

болезни пациентов с буллезными поражениями и присутствием вируса герпеса человека, цитомегаловируса, вируса Эпштейна—Барр, обнаруживая вирусную ДНК в очагах поражения и специфические антитела в сыворотке крови пациентов [32]. Другие исследователи выявляли дисбиоз полости рта у пациентов с оральными проявлениями красного плоского лишая [33, 34]. Однако данные международной литературы содержат мало сведений об изучении микробного состава полости рта у пациентов с буллезными поражениями, особенно с пузырчаткой, что и послужило мотивом для проведения данного исследования.

Цель исследования — изучить состав микробиома СОР у пациентов с буллезными поражениями методом полимеразной цепной реакции (ПЦР).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучение качественного и количественного состава микробиоты у пациентов с буллезными поражениями полости рта проводили методом ПЦР. Материал для исследования — соскоб с поверхности очагов поражений СОР. Всего было обследовано 100 человек:

- 25 пациентов с *pemphigus vulgaris*;
- 35 пациентов с *pemphigoid bullosa*;
- 40 пациентов с буллезной формой *ruber lichen planus*.

Определяли *Fusobacterium*, *Str. pneumoniae*, *Candida albicans*, *Ureaplasma* и 3 вида вирусов: вирус папилломы человека 16, вирус Эпштейна—Барр и цитомегаловирус.

Учитывая ненормальное распределение отдельных статистических показателей, сравнение трех независимых групп осуществляли непараметрическим методом при помощи *U*-критерия Манна—Уитни. Достоверными считали различия средних при уровне статистической значимости $p < 0,05$. В корреляционном анализе использовали коэффициент Пирсона (r).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Выявлено преобладание стрептококковой и грибковой флоры у пациентов с буллезными заболеваниями СОР. Чаще всего в соскобах методом ПЦР-диагностики был выявлен *Str. pneumoniae*: у больных с *pemphigus vulgaris* в 42,5%, с *pemphigoid bullosa* — в 58,3% и с буллезной формой *ruber lichen planus* — в 68,8% случаев. На втором месте по частоте выявления была *C. albicans*. В 33,0% грибы рода *Candida* были обнаружены у больных с *pemphigoid bullosa*, в 28,6% случаев — у пациентов с *pemphigus vulgaris*. У пациентов с буллезной формой *ruber lichen planus* СОР грибы рода *Candida* выявлялись в 25,0% случаев. Такие анаэробы, как *Fusobacterium* и *Ureaplasma*, выявлялись значительно реже и преимущественно у пациентов с вульгарной пузырчаткой. Фузобактерии обнаруживали в 19,1% случаев у пациентов с *pemphigus vulgaris*, в 8,3% — у пациентов с *pemphigoid bullosa* и в 6,3% — у пациентов с *ruber lichen planus*. Уреаплазму выделяли из очагов поражения в 9,5% только у пациентов с *pemphigus vulgaris*, в то время как у пациентов

с другими буллезными поражениями она не определялась (табл. 1). Параллельно в том же субстрате были определены вирусы (табл. 2).

Среди вирусов наиболее часто у пациентов с буллезными заболеваниями СОР методом ПЦР в соскобе выявляли вирус Эпштейна—Барр и ВПЧ-16. У больных с *pemphigus vulgaris* и *pemphigoid bullosa* СОР вирус Эпштейна—Барр выявлялся в 66,7 и 75% случаев соответственно, а при буллезной форме *ruber lichen planus* СОР — в 50%. ВПЧ-16 чаще определяли у пациентов с буллезной формой *ruber lichen planus* СОР — в 50% случаев, тогда как у пациентов с *pemphigus vulgaris* и *pemphigoid bullosa* — в 6,7 и 25% соответственно. Цитомегаловирус был выявлен в 16,7% случаев и только у пациентов с *pemphigus vulgaris* СОР.

Установлено, что микроорганизмы и вирусы находились в ассоциациях между собой. Во всех группах отмечена комбинация между *Str. pneumoniae* и *C. albicans*, особенно у пациентов с буллезной формой *ruber lichen planus* СОР (16,7% случаев; рис. 1). Также у них в 11,1% случаев обнаружили ассоциацию *C. albicans* и вируса Эпштейна—Барр. У больных с *pemphigus vulgaris* наиболее часто встречающаяся ассоциация отмечена между *Str. pneumoniae* и вирусом Эпштейна—Барр (36,4% случаев; рис 2). Ассоциация *Fusobacterium*, *Str. pneumoniae*, *C. albicans* с вирусами встречалась в 27,3% случаев. Сочетание *Str. pneumoniae* с *C. albicans* в очагах поражения СОР у пациентов с вульгарной пузырчаткой отмечалось в 18,2%. У больных с *pemphigoid bullosa* в очагах поражения СОР чаще всего (38,5% случаев) встречалась ассоциация фузобактерий, грибов рода *Candida*,

Таблица 1. Частота выявления микроорганизмов у пациентов с буллезными заболеваниями слизистой оболочки рта (в %)
[Table. 1. The frequency of detection of microorganisms in patients with bullous diseases of the oral mucosa (in %)]

Микроорганизм	<i>Pemphigus vulgaris</i> (n=25)	<i>Ruber lichen planus</i> (буллезная форма) (n=40)	<i>Pemphigoid bullosa</i> (n=35)
<i>Fusobacterium</i>	19,1	6,3	8,3
<i>Str. pneumoniae</i>	42,5	68,8	58,3
<i>C. albicans</i>	28,6	25,0	33,0
<i>Ureaplasma</i>	9,5	—	—

Таблица 2. Частота выявления вирусов у пациентов с буллезными заболеваниями слизистой оболочки рта (в %)
[Table. 2. The frequency of virus detection in patients with bullous diseases of the oral mucosa (in %)]

Вирус	<i>Pemphigus vulgaris</i> (n=25)	<i>Ruber lichen planus</i> (буллезная форма) (n=40)	<i>Pemphigoid bullosa</i> (n=35)
Вирус Эпштейна—Барр	6,7	50	25
ВПЧ-16	66,7	50	75
Цитомегаловирус	16,7	—	—

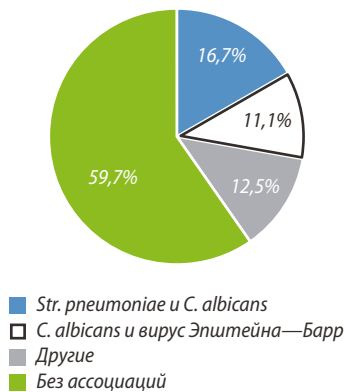


Рис. 1. Ассоциации микроорганизмов и герпетических вирусов у пациентов с *ruber lichen planus* (буллезная форма) слизистой оболочки рта (%)
[Fig. 1. Associations of microorganisms and herpes viruses in patients with *ruber lichen planus* (bullous form) of the oral mucosa (%)]

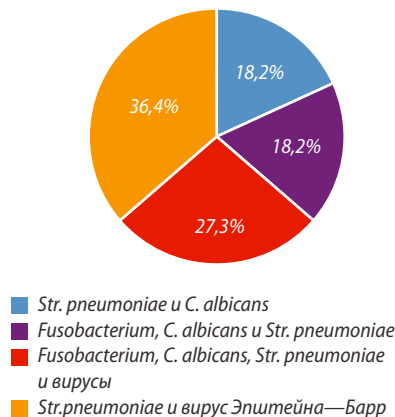


Рис. 2. Ассоциации микроорганизмов и герпетических вирусов у пациентов с *pemphigus vulgaris* слизистой оболочки рта (%)
[Fig. 2. Associations of microorganisms and herpes viruses in patients with *pemphigus vulgaris* of the oral mucosa (%)]

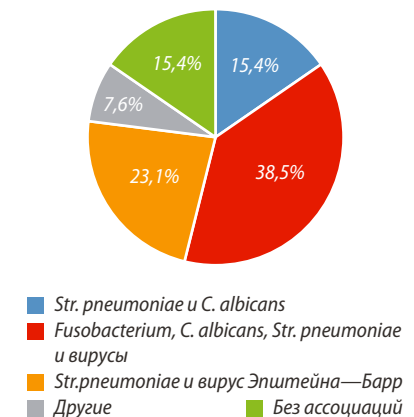


Рис. 3. Ассоциации микроорганизмов и герпетических вирусов у пациентов с *pemphigoid bullosa* слизистой оболочки рта (%)
[Fig. 3. Associations of microorganisms and herpes viruses in patients with *pemphigoid bullosa* of the oral mucosa (%)]

Str. pneumoniae и вирусов (рис. 3). Также отмечались отдельные ассоциации *Str. pneumoniae* с вирусом Эпштейна—Барр (23,1% случаев) и *C. albicans* (15,4%).

ВЫВОДЫ

Полученные данные говорят о выраженном микробном дисбиозе СОР у пациентов с буллезными поражениями с преобладанием кокковой и грибковой флоры, ассоциированной с герпесвирусами. Микроорганизмы и вирусы, выявляемые в соскобах из очагов поражения методом ПЦР-диагностики, обладая целым набором

ферментов и токсинов с выраженным иммунотоксическим действием, являются триггерным механизмом возникновения пузырей и эрозий СОР, усугубляя течение патологического процесса буллезных заболеваний.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 02.07.2021 **Принята в печать:** 04.09.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 02.07.2021 **Accepted:** 04.09.2021

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Rashid H., Lamberts A., Diercks G.F.H., Pas H.H., Meijer J.M., Bolling M.C., Horváth B. Oral lesions in autoimmune bullous diseases: An overview of clinical characteristics and diagnostic algorithm. — *Am J Clin Dermatol.* — 2019; 20 (6): 847—861. PMID: 31313078
- Schmidt E., Zillikens D. Pemphigoid diseases. — *Lancet.* — 2013; 381 (9863): 320—32. PMID: 23237497
- Mustafa M.B., Porter S.R., Smoller B.R., Sitaru C. Oral mucosal manifestations of autoimmune skin diseases. — *Autoimmun Rev.* — 2015; 14 (10): 930—51. PMID: 26117595
- Sadik C.D., Schmidt E. Resolution in bullous pemphigoid. — *Semin Immunopathol.* — 2019; 41 (6): 645—654. PMID: 31732776
- Bystryń J.C., Rudolph J.L. Pemphigus. — *Lancet.* — 2005; 366 (9479): 61—73. PMID: 15993235
- Kridin K. Subepidermal autoimmune bullous diseases: overview, epidemiology, and associations. — *Immunol Res.* — 2018; 66 (1): 6—17. PMID: 29159697
- Hübner F., Langan E.A., Recke A. Lichen planus pemphigoides: From lichenoid inflammation to autoantibody-mediated blistering. — *Front Immunol.* — 2019; 10: 1389. PMID: 31312198
- Кубанов А.А., Знаменская Л.Ф., Абрамова Т.В., Свищенко С.И. К вопросам диагностики истинной акантолитической пузырчатки. — *Вестник дерматологии и венерологии.* — 2014; 6: 121—130 [Kubanov A.A., Znamenskaya L.F., Abramova T.V., Svishchenko S.I. Revisited diagnostics of true (acantholytic) pemphigus. — *Vestnik Dermatologii i Venerologii.* — 2014; 6: 121—130 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 22842757
- Bertram F., Bröcker E.B., Zillikens D., Schmidt E. Prospective analysis of the incidence of autoimmune bullous disorders in Lower Franconia, Germany. — *J Dtsch Dermatol Ges.* — 2009; 7 (5): 434—440. PMID: 19170813
- Bernard P., Vaillant L., Labeille B., Bedane C., Arbeille B., Denoeux J.P., Lorette G., Bonnetblanc J.M., Prost C. Incidence and distribution of subepidermal autoimmune bullous skin diseases in three French regions. Bullous Diseases French Study Group. — *Arch Dermatol.* — 1995; 131 (1): 48—52. PMID: 7826096
- Wong S.N., Chua S.H. Spectrum of subepidermal immunobullous disorders seen at the National Skin Centre, Singapore: a 2-year review. — *Br J Dermatol.* — 2002; 147 (3): 476—480. PMID: 12207586
- Zillikens D., Wever S., Roth A., Weidenthaler-Barth B., Hashimoto T., Bröcker E.B. Incidence of autoimmune subepidermal blistering dermatoses in a region of central Germany. — *Arch Dermatol.* — 1995; 131 (8): 957—958. PMID: 7669112

13. Булгакова А.И., Хисматуллина З.Р., Габидуллина Г.Ф. Распространенность, этиология и клинические проявления пузырчатки. — *Медицинский вестник Башкортостана*. — 2016; 11 (6): 86—90 [Bulgakova A.I., Hismatullina Z.R., Gabidullina G.F. Prevalence, etiology and clinical manifestations of blistering disease. — *Bashkortostan Medical Journal*. — 2016; 11 (6): 86—90 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 27508497
14. Miyamoto D., Santi C.G., Aoki V., Maruta C.W. Bullous pemphigoid. — *An Bras Dermatol*. — 2019; 94 (2): 133—146. PMID: 31090818
15. Huang Y.H., Kuo C.F., Chen Y.H., Yang Y.W. Incidence, mortality, and causes of death of patients with pemphigus in Taiwan: a nationwide population-based study. — *J Invest Dermatol*. — 2012; 132 (1): 92—7. PMID: 21850023
16. Chen J., Mao X., Zhao W., Zhang B., Chen X., Yu C., Zheng Z., Jin H., Li L. Assessment of the characteristics and associated factors of infectious complications in bullous pemphigoid. — *Front Immunol*. — 2020; 11: 1607. PMID: 32793235
17. Рабинович О.Ф., Рабинович И.М., Абрамова Е.С. Эпидемиология, этиология, патогенез буллезных поражений слизистой оболочки рта. — *Стоматология*. — 2019; 98(2): 71—75 [Rabinovich O.F., Rabinovich I.M., Abramova E.S. Epidemiology, etiology, pathogenesis of oral mucosa bullous lesions. — *Stomatology*. — 2019; 98 (2): 71—5 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 37785554
18. Kilian M., Chapple I.L., Hannig M., Marsh P.D., Meuric V., Pedersen A.M., Tonetti M.S., Wade W.G., Zaura E. The oral microbiome — an update for oral healthcare professionals. — *Br Dent J*. — 2016; 221 (10): 657—666. PMID: 27857087
19. Sharma N., Bhatia S., Sodhi A.S., Batra N. Oral microbiome and health. — *AIMS Microbiol*. — 2018; 4 (1): 42—66. PMID: 31294203
20. Lamont R.J., Koo H., Hajshengallis G. The oral microbiota: dynamic communities and host interactions. — *Nat Rev Microbiol*. — 2018; 16 (12): 745—759. PMID: 30301974
21. Рабинович О.Ф., Рабинович И.М., Абрамова Е.С. Проявления дисбактериоза и кандидоза при различных заболеваниях слизистой оболочки рта. — *Клиническая стоматология*. — 2011; 3 (59): 48—51 [Rabinovich O.F., Rabinovich I.M., Abramova E.S. Appearance of disbacteriosis and candidosis in different diseases of oral mucosa. — *Clinical Dentistry (Russia)*. — 2011; 3 (59): 48—51 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 22625365
22. Петрухина Н.Б., Рабинович И.М., Зорина О.А. Нарушение микробиоценоза рта у пациентов с метаболическим синдромом (часть I). — *Институт стоматологии*. — 2014; 1 (62): 54—57 [Petrukhina N.B., Rabinovich I.M., Zorina O.A. Violation of the microbiocenosis of the oral cavity in patients with metabolic syndrome (part I). — *The Dental Institute*. — 2014; 1 (62): 54—57 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 22133903
23. Гордеев А.В., Галушко Е.А., Савушкина Н.М. Дисбиоз верхних отделов пищеварительного тракта — предвестник ревматоидного артрита? — *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. — 2019; 3 (163): 10—15 [Gordeev A.V., Galushko E.A., Savushkina N.M. Disbiosis of upper digestive tract — a harbinger of rheumatoid arthritis? — *Experimental and Clinical Gastroenterology Journal*. — 2019; 3 (163): 10—15 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 40457778
24. Mark Welch J.L., Rossetti B.J., Rieken C.W., Dewhirst F.E., Borisy G.G. Biogeography of a human oral microbiome at the micron scale. — *Proc Natl Acad Sci U S A*. — 2016; 113 (6): E791—800. PMID: 26811460
25. Berg G., Rybakova D., Fischer D., Cernava T., Vergès M.C., Charles T., Chen X., Cocolin L., Eversole K., Corral G.H., Kazou M., Kinkel L., Lange L., Lima N., Loy A., Macklin J.A., Maguin E., Mauchline T., McClure R., Mitter B., Ryan M., Sarand I., Smidt H., Schelkle B., Roume H., Kiran G.S., Selvin J., Souza R.S.C., van Overbeek L., Singh B.K., Wagner M., Walsh A., Sessitsch A., Schlotter M. Microbiome definition revisited: old concepts and new challenges. — *Microbiome*. — 2020; 8 (1): 103. PMID: 32605663
26. Deo P.N., Deshmukh R. Oral microbiome: Unveiling the fundamentals. — *J Oral Maxillofac Pathol*. — 2019; 23 (1): 122—128. PMID: 31110428
27. Галимова И.А., Усманова И.Н., Герасимова Л.П., Хуснаризанова Р.Ф., Усманов И.Р., Котова Ю.Б. Изучение особенностей состояния микробиома и местного иммунитета у пациентов с хроническими рецидивирующими афтами полости рта. — *Уральский медицинский журнал*. — 2019; 9 (177): 11—14 [Galimova I.A., Usmanova I.N., Gerasimova L.P., Khusnari-zanova R.F., Usmanov I.R., Kotova Y.B. The study of the state of the micri biome and local immunity in patients with chronic recurrent atami mouth. — *Ural Medical Journal*. — 2019; 9 (177): 11—14 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 39539115
28. Червинец В.М., Червинец Ю.В., Серова Н.Е., Стулов Н.М., Воеводина В.А., Беляев В.С., Яковлева М.В. Микробиом полости рта и кишечника у больных с артериальной гипертензией. — *Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН*. — 2019; 3: 27 [Chervinets V.M., Chervinets Yu.V., Serova N.E., Stulov N.M., Voevodina V.A., Belyaev V.S., Yakovleva M.V. Microbiom of oral cavity and intestine in patients with arterial hypertension. — *Bulletin of the Orenburg Scientific Center of the Russian Academy of Sciences Ural Branch*. — 2019; 3: 27 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 41746621
29. Царев В.Н., Макеева И.М., Ягодина Е.А., Сударикова Н.В., Царева Т.В., Николаева Е.Н., Фомичева Е.М. Герпес и папилломавирусы как компоненты микробиома при патологии слизистой оболочки полости рта и пародонта. — *Dental Forum*. — 2017; 3: 46—49 [Tsarev V.N., Makeyeva I.M., Yagodina E.A., Sudarikova N.V., Tsareva T.V., Nikolaeva E.N., Fomicheva E.M. Herpes and papillomaviruses as components of microbiome in diseases of oral mucosa and periodontium. — *Dental Forum*. — 2017; 3: 46—49 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 30059961
30. Катола В.М., Комогорцева В.Е. Роль орального микробиома в развитии воспаления и соматической патологии. — *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. — 2018; 68: 117—122 [Katola V.M., Komogortseva V.E. The role of oral microbiome in the development of inflammation and somatic pathology. — *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration*. — 2018; 68: 117—122 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 35110819
31. Zorba M., Melidou A., Patsatsi A., Ioannou E., Kolokotronis A. The possible role of oral microbiome in autoimmunity. — *Int J Womens Dermatol*. — 2020; 6 (5): 357—364. PMID: 33898698
32. Drago F., Nozza P., Casazza S., Brusati C., Bandelloni R., Rebora A. Human herpesviruses in bullous pemphigoid lesions. — *Br J Dermatol*. — 2005; 152 (2): 375—376. PMID: 15727661
33. He Y., Gong D., Shi C., Shao F., Shi J., Fei J. Dysbiosis of oral buccal mucosa microbiota in patients with oral lichen planus. — *Oral Dis*. — 2017; 23 (5): 674—682. PMID: 28199766
34. Villa T.G., Sánchez-Pérez Á., Sieiro C. Oral lichen planus: a microbiologist point of view. — *Int Microbiol*. — 2021; 24 (3): 275—289. PMID: 33751292

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_52

А.А. Куликова¹,

учебный мастер кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии

А.Б. Дымников¹,

к.м.н., доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии

С.Ю. Иванов^{1,2},

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

А.А. Мураев¹,

д.м.н., профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии

А.М. Хосрави¹,

аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии

¹ РУДН, 117198, Москва, Россия² Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, 119991, Москва, Россия

Научные исследования Пер-Ингвар Бранемарка в области остеointеграции и костной регенерации. Обзор (часть 2)

Окончание. Начало статьи читайте в № 2 за 2021 г.

Реферат. Работы П.-И. Бранемарка и его научной команды являются фундаментальной основой научных исследований в области остеointеграции и репаративной регенерации костной ткани. При этом в отечественной литературе наблюдается отсутствие четких ссылок на работы П.-И. Бранемарка. Таким образом, **целью настоящей работы** стала систематизация работ П.-И. Бранемарка, посвященных остеointеграции и костной регенерации, в смысловом и хронологическом порядке. Рассмотрены научные публикации с 1963 по 2016 г. Проанализированы данные в отношении остеointеграции различных видов имплантатов, трансплантатов, костной регенерации. Анализ работ П.-И. Бранемарка позволяет сделать вывод, что под его руководством были проведены фундаментальные экспериментальные исследования остеointеграции титановых имплантатов и репаративной регенерации костной ткани. Также были сформулированы основные принципы остеointеграции и требования к имплантатам. **Выводы.** Научные работы П.-И. Бранемарка можно по праву считать базовыми в современной дентальной имплантологии.

Ключевые слова: остеointеграция, костная регенерация, имплантация

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Куликова А.А., Дымников А.Б., Иванов С.Ю., Мураев А.А., Хосрави А.М. Научные исследования Пер-Ингвар Бранемарка в области остеointеграции и костной регенерации. Обзор (часть 2). — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 52–58. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_52

А.А. Kulikova¹,

training master of the Oral and maxillofacial surgery Department

А.В. Dymnikov¹,

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Oral and maxillofacial surgery Department

S.Yu. Ivanov^{1,2},

associate member of the Russian Academy of Sciences, Grand PhD in Medical Sciences, professor of the Oral and maxillofacial surgery Department; head of Maxillofacial surgery Department

А.А. Muraev¹,

Grand PhD in Medical Sciences, professor of the Oral and maxillofacial surgery Department

А.М. Khosrawi¹,

postgraduate student of the Oral and maxillofacial surgery Department

¹ RUDN University, 117198, Moscow, Russia² Sechenov University, 119991, Moscow, Russia

Research by Per-Ingvar Brånemark in the field of osteointegration and bone regeneration. Review (part 2)

Abstract. The work of P.-I. Brånemark and his scientific team is the fundamental basis of scientific research in the field of osseointegration and reparative regeneration of bone tissue. At the same time, there is a lack of clear references to the works of P.-I. Brånemark in the Russian literature. The purpose of this work was to systematize the works of P.-I. Brånemark, devoted to osseointegration and bone regeneration, in semantic and chronological order. Scientific publications in the period from 1963 to 2016 are considered in semantic and chronological order. Data on osseointegration of various types of implants, grafts, and bone regeneration were analyzed. The analysis of the works of P.-I. Brånemark allows us to conclude that under his leadership, fundamental experimental studies of the osseointegration of titanium implants and the reparative regeneration of bone tissue were carried out. The basic principles of osseointegration and the requirements for implants were formulated. **Conclusions.** The scientific works of P.-I. Brånemark can rightly be considered basic in modern dental implantology.

Key words: osseointegration, bone regeneration, implantation

FOR CITATION:

Kulikova A.A., Dymnikov A.B., Ivanov S.Yu., Muraev A.A., Khosrawi A.M. Research by Per-Ingvar Brånemark in the field of osteointegration and bone regeneration. Review, part 2. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 52–58 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_52

ВВЕДЕНИЕ

Регенерация костной ткани и остеоинтеграция остаются базовыми процессами, которые лежат в основе и обеспечивают успех дентальной имплантации. Все современные ученые и клиницисты признают ведущую роль П.-И. Бранемарка (P.-I. Brånemark) и его научной группы, заложивших основы научных исследований в области остеоинтеграции и репаративной регенерации костной ткани. При этом в отечественной литературе отсутствуют четкие ссылки на работы П.-И. Бранемарка. **Цель** настоящей работы — систематизация работ П.-И. Бранемарка, посвященных остеоинтеграции и костной регенерации, в смысловом и хронологическом порядке.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения литературного обзора работ П.-И. Бранемарка был выполнен поиск публикаций в научных библиотеках PubMed и Google Scholar. Поиск производился по авторам по запросу «Brånemark». Всего было найдено 188 публикаций. Критериями для выборки было указание П.-И. Бранемарка в списке авторов, наличие данных о костной регенерации и об остеоинтеграции. В результате 81 статья не содержала информации по выбранным критериям, а также не удалось найти 35 публикаций. Таким образом, для анализа были отобраны 60 научных работ.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В 1984 г. было опубликовано исследование, посвященное изучению интеграции и дальнейшей стабильности имплантатов, установленных с проникновением в верхнечелюстную пазуху или в полость носа. В качестве экспериментальной части были установлены имплантаты в верхнюю челюсть 3 собак. Через год собак подвергли эвтаназии и проанализировали твердые и мягкие ткани вокруг проникающих имплантатов. Рентгенологические и гистологические исследования не выявили никаких признаков неблагоприятной реакции тканей. Все имплантаты были интегрированы в кость без образования фиброзной капсулы. Дальнейшее изучение проходило на 101 пациенте, которым в общей сложности было установлено 139 имплантатов с перфорацией кости пазухи или носовой полости. Срок наблюдения составил от 5 до 10 лет. Показатели успеха — 70 и 72% соответственно [25].

Следующая работа датируется 1986 г. Апробирован новый тип эндопротеза для реконструкции пястно-фалангового сустава. Конструкция состоит из суставного механизма с двумя винтообразными креплениями для фиксации кости. Протезы из титана аккуратно ввинчиваются в кость с каждой стороны большого сустава, чтобы достичь остеоинтеграции, т.е. прямого контакта между имплантатом и костью без промежуточных слоев мягких тканей. Отмечались успешная интеграция

протеза в костную ткань и восстановление функциональной составляющей сустава [26].

Описано исследование реакции твердых и мягких тканей после имплантации и изготовления мостовидных протезов 16 пациентам с полным отсутствием зубов. Наблюдение проводили при исходном состоянии и через 6, 12, 21, 30, 39 месяцев путем клинического осмотра и оценки рентгенограмм. При последнем исследовании были проанализированы микробиологические образцы и биоптаты десен. Процентное соотношение абатментов без зубного налета (70–75%) и без гингивита (80–85%) было практически постоянным на протяжении всего исследования. Средняя глубина зондирования при окончательном обследовании составила 2,9 мм. Около 75% всех глубин зондирования составляли 3 мм и менее, и ни одна из них не превышала 5 мм. Расстояние между протезом и десной в ходе исследования увеличивалось. Прикрепленная десна окружала 65% щечной и язычной опорных поверхностей. Только 0,9 мм краевой кости было потеряно в среднем в течение первого года и не более 0,05 мм ежегодно в течение следующих 2 лет. Через 6 месяцев существенных изменений в краевых уровнях костной ткани не произошло. Наличия патогенных микроорганизмов не отмечалось, лишь в некоторых образцах биоптата были обнаружены незначительные воспалительные явления. Был сделан вывод о превосходном прогнозе в отношении мягких и твердых тканей при применении имплантации на беззубых челюстях [27].

Затем было опубликовано повторное ретроспективное исследование реакции мягких и твердых тканей после проведения имплантации на беззубых челюстях. 20 пациентам были установлены условно-съёмные мостовидные протезы с опорой на имплантаты. Средний период наблюдения составлял 7,6 лет. Краевые ткани исследовали клиническими методами и путем анализа рентгенограмм, а также микробиологических образцов и биоптатов десны. Соотношение поверхностей абатментов без зубного налета и без признаков гингивита составило 46 и 20% соответственно. Средняя глубина зондирования — 3,8 мм. В 40% измерений глубина зондирования составляла 3 мм или менее, а в 45% — от 4 до 5 мм, тогда как только в 15% случаев она составляла 6 мм или более. Краевые изменения высоты костей были очень малы в течение всего периода наблюдения (0,07 мм в год). Патогенных микроорганизмов не обнаружено. Из 19 биопсий 58% показали здоровую слизистую оболочку, а еще 37% имели незначительные воспалительные явления. Признаки гингивита и глубоких карманов при клиническом обследовании не сопровождалась ускоренной краевой потерей костной массы, а также микрофлорой или гистологическими изменениями, свидетельствующими о пародонтите [28].

В следующем исследовании описано концептуальное применение остеоинтеграции для лечения пациентов с полным или частичным отсутствием зубов. 70 пациентам в общей сложности были установлены 358 дентальных имплантатов. Процедура имплантации проводилась в два этапа, все имплантаты имели винтовое соединение

с протезом. Наблюдение проводилось через 1, 3, 6 месяцев, затем ежегодно. В течение 2 лет наблюдений общая частота успешной реабилитации пациентов составила 98% [29]. Сообщается о большом проценте успеха при реабилитации пациентов с применением имплантатов, которые позволили значительно улучшить лечение больных с различными дефектами полости рта. Остеоинтегрированные имплантаты способны обеспечивать хорошую фиксацию протеза для закрытия дефекта и способствовать его стабильности [30].

В апреле 1986 г. были опубликованы результаты исследования, посвященного изучению возможности комбинировать зубы пациента в качестве естественной опоры и имплантаты в качестве искусственной опоры у пациентов с частичным отсутствием зубов. 10 пациентам было проведено пародонтологическое лечение и удаление несостоятельных зубов. После устранения всех признаков воспаления были установлены имплантаты. Всем пациентам были изготовлены несъемные мостовидные протезы. При обследовании в сроки от 6 до 30 месяцев после операции были получены хорошие клинические результаты. Однако наблюдались также некоторые тканевые реакции, указывающие на определенные клинически значимые различия в функциональном поведении естественных опор и титановых имплантатов. При проведении зондирования в области титановых опор наблюдалась большая глубина кармана, чем в области зуба. Сохранившиеся зубы были обточены, потеря костной ткани наблюдалась вокруг всех имплантатов, но не превышала 1 мм, в области естественных опор потери костной ткани не отмечалось. Степень отложения налета и уровень гигиены в области зубов и в области имплантатов не имел сильных различий [31].

В августе того же года была опубликована еще одна статья, посвященная остеоинтеграции. Научная работа содержит результаты исследования остеоинтеграции имплантатов различного дизайна. 48 имплантатов с винтовой резьбой, 6 цилиндрических имплантатов и 6 Т-образных пластин были установлены в большеберцовую или бедренную кость 6 собак, также по 2 титановых имплантата с винтовой резьбой были установлены в большеберцовую кость 5 пациентов для фиксации титановой формы. Спустя 3–14 месяцев все имплантаты были извлечены с прилегающей костной тканью и тщательно изучены. При этом под остеоинтеграцией было принято понимать прямой контакт кости с имплантатом без промежуточных мягких тканей. По результатам анализа остеоинтеграция была подтверждена во всех винтообразных имплантатах, в то время как цилиндры имели только частичный контакт с костью, как и Т-образные пластины [32].

В 1988 г. было опубликовано описание клинических случаев успешного применения феномена остеоинтеграции у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении. Задачей ортодонтического лечения стало создание достаточного пространства, а со стороны хирургического — замещение отсутствующего зуба. Наблюдались пациенты различных возрастных категорий, при

этом успешное лечение отмечалось во всех клинических случаях [33].

Продолжалось исследование применения остеоинтеграции у пациентов с заболеваниями суставов. В публикации были освещены результаты экспериментального исследования на 11 пациентах-добровольцах. У 4 пациентов был диагностирован ревматоидный артрит, у 7 — остеоартроз. В проксимальный отдел большеберцовой кости были установлены 25 имплантатов. Через 24 месяца имплантаты были удалены с прилегающей костью для гистологического исследования. По результатам исследования только один имплантат не остеоинтегрировался. Авторы пришли к выводу, что наличие ревматоидного артрита не препятствует остеоинтеграции, но сопутствующий остеопороз, возможно, является фактором риска [34].

Параллельно рассматривались и другие способы использования феномена остеоинтеграции. Титановые имплантаты были установлены в челюстные, скуловые, лобные и затылочные кости обезьянам для попытки проведения костного вытяжения верхней челюсти. Всем животным было установлено устройство для обеспечения тяги. По результатам эксперимента было установлено, что во всех случаях скелетное вытяжение было значительным, а имплантаты оставались неподвижными на протяжении всего эксперимента [35].

В работе 1989 г. описываются принципы проведения различных видов частичных реконструкций с использованием остеоинтегрированных титановых креплений по методике Brånemark в качестве абатментов для несъемных мостовидных протезов. Сделаны выводы, что мостовидные протезы с опорой на имплантаты могут быть сконструированы либо в виде отдельных блоков, либо быть одним из вариантов опор совместно с зубами пациента [36].

В 1990 г. опубликовано обширное исследование на 700 пациентах, которым суммарно было установлено 4636 имплантатов. Наблюдение проводилось до 15 лет путем клинической оценки и анализа рентгенограмм. Более 95% имплантатов достигали стабильной остеоинтеграции при наблюдении 5 и 10 лет и по крайней мере 92% через 15 лет [37].

Несколько позже выпущена работа, посвященная изучению методики реабилитации пациентов с отсутствием зубов и резкой атрофией альвеолярных гребней. У 23 пациентов был сформирован аутогенный костный трансплантат из подвздошной кости с заранее вкрученными имплантатами. В общей сложности было установлено 124 имплантата. Затем трансплантат пересаживали в полость рта и после приживления протезировали пациентов несъемными протезами. Среднее время наблюдения после операции изменялось в диапазоне от 1 до 10 лет. Общий процент успеха составил порядка 80%, отмечалась стабильность как клинически, так и рентгенологически. В течение первого года функционирования имплантатов наблюдалась резорбция кости в среднем на 1,49 мм. Однако в дальнейшем ежегодная потеря костной ткани не превышала 0,1 мм.

Таким образом, данный вид лечения целесообразно применять у пациентов с резкой атрофией альвеолярных гребней [38].

В 1991 г. проведен литературный обзор, рассматривающий различные варианты лечения пациентов с полным отсутствием зубов. В ходе анализа был сделан вывод, что метод, предложенный Бранемарком, наиболее целесообразен для реабилитации пациентов с отсутствием зубов и резкой атрофией челюстей [39].

С 1991 г. под руководством Р.-I. Brånemark продолжаются исследования в других областях челюстно-лицевой области. Описывается применение остеоинтеграции для создания опор протеза глазницы. 6 пациентам после операций по поводу новообразований и утери глаза были установлены имплантаты. Через 6 месяцев были установлены абатменты и изготовлен протез глазницы. Остеоинтеграция была достигнута в 17 из 18 имплантатов. Средний срок наблюдения составил 16 месяцев, у одного пациента после проведения лучевой терапии были потеряны все 4 имплантата, у остальных пациентов никаких отрицательных изменений не отмечалось [40].

В 1994 г. вышла работа, посвященная сравнению остеоинтеграции в различных областях челюстно-лицевой области. Рассмотрены принципы, тип и конструкция имплантата, хирургическая техника, результаты исследования. Вероятность успеха составляет 95% в верхней челюсти и 99% в нижней. При краниофациальной реконструкции результаты варьируются от 98% успеха в височной области до всего лишь 48% в изучаемой орбите. Рассматривается некоторый ранний опыт реконструкции суставов пальцев, костно-анкерных протезов пальцев и крупных ампутаций [41].

В 1996 г. опубликованы результаты 3-летнего наблюдения за 17 пациентами, которым была проведена костная пластика аутогенными трансплантатами в сочетании с одновременной установкой имплантатов. Выживаемость имплантатов составила 75%, что свидетельствует о ценности метода Бранемарка для лечения пациентов с атрофией кости [42].

В том же году описываются результаты применения принципов остеоинтеграции для реконструкции пальцев кисти. Описана концепция протезирования пальца у 3 пациентов. Производилась установка имплантата в костномозговую полость первой пястной кости в сочетании с трансплантацией губчатой кости гребня подвздошной кости. После установки абатмента и пластики кожи был прикреплен протез пальца. За время наблюдений от 18 месяцев до 3 лет у всех пациентов сохранялась идеальная остеоинтеграция. Изменений со стороны кожных покровов не отмечалось [43].

Через год описаны клинические наблюдения за 5 пациентами с ревматоидным артритом, которым были установлены суставные механизмы и закреплены в кости с помощью титановых винтов. Срок наблюдения составил от 4 до 6,5 лет. У всех пациентов произошла остеоинтеграция титановых креплений. Функциональный диапазон движений был восстановлен [44].

В том же году опубликовано исследование, в котором показано, что при установке титановых имплантатов совместно с аутогенным трансплантатом из таза бедренной кости у пациентов с резкой резорбцией челюстей, показатель успеха в течение 10 лет составил 95% [45].

В 1998 г. описывается экспериментальное испытание титановых имплантатов, вживленных в большеберцовую кость 26 крыс на кручение и вытягивание. Механические воздействия на имплантат проводились сразу после установки, через 2, 4, 8, 16 недель. В ходе эксперимента было установлено, что уже в течение первых 4 недель происходит увеличение прочности на кручение и вытягивание. Отмечена корреляция между устойчивостью имплантата к механическим воздействиям и гистологическим подтверждением увеличения объема кости и площади ее контакта с титановой поверхностью [46].

Также проведено 5-летнее проспективное исследование по сравнению результатов операции при установке имплантатов с последующим протезированием врачами общей практики и врачами в их собственных кабинетах и в специальных клиниках. В ходе исследования на 38 пациентах было установлено, что небольшие расхождения, которые наблюдались между лечением, не рассматривались как имеющие какое-либо клиническое значение [47].

В 1999 г. продолжаются испытания по применению имплантатов для протезирования пальцев кистей рук. Результаты свидетельствуют о хороших клинических показателях использования остеоинтегрированных имплантатов для эндопротезирования проксимального межфалангового сустава [48].

В тот же период описан новый метод лечения пациентов с беззубой челюстью. Пациентам были установлены имплантаты с немедленным протезированием мостовидными протезами. Имплантация проводилась с применением специального шаблона. Протез фиксировался на металлической балке в день операции. Среднее время лечения составило 7 часов. Общая выживаемость имплантатов в течение 3 лет составила 98%. Концепция получила название Brånemark Novum [49].

В 2000 г. вышла публикация, в которой проведена оценка выживаемости имплантатов и краевой резорбции костной ткани в течение 15 лет в зависимости от моно- или бикортикальной установки имплантатов. Бикортикально установленные имплантаты в 4 раза чаще выходили из строя. 80% причин потери имплантата составлял перелом. В качестве предварительных объяснений были предложены индукция повышенных напряжений и изгибающих усилий, возникающих в результате возможного несоответствия протеза, наличия неблагоприятных соотношений дуг или окклюзионных гиперконтактах в сочетании с бикортикально закрепленными имплантатами. Потеря костной ткани обеих групп имплантатов не имела различий [50].

В том же году описано наблюдение в течение 10-летнего периода за результатами лечения пациентов с применением коротких имплантатов. В общей сложности

было установлено 247 коротких имплантатов. Совокупная выживаемость имплантатов составила 95,5% через 5 лет и 92,3% через 10 лет наблюдения [51].

В 2001 г. была выпущена обзорная статья, объединяющая сферы применения остеоинтеграции. Под остеоинтеграцией понимается структурно-функциональная связь между витальной костью и поверхностью имплантата. Явление остеоинтеграции служит механизмом закрепления, посредством которого возможно надежное закрепление протеза пациента на внутрикостных опорах. Применение имплантатов позволило обеспечить успешную реабилитацию пациентов с различными дефектами. Стало возможным надежное крепление зубных и челюстно-лицевых протезов, слуховых аппаратов, протезов пальцев, суставов и конечностей [52].

В том же году опубликовано сравнение воспалительных явлений вокруг имплантатов для крепления протезов конечностей с протезами в черепно-челюстно-лицевой и в другие области. Срок наблюдения составил от 6 до 24 месяцев. В месте проникновения через кожу наблюдалось большее содержание воспалительных клеток, чем в более глубокой области. Также количество воспалительных клеток в области протезов конечностей было ниже, чем в черепно-лицевой области [53]. В другом исследовании сделан вывод о том, что титановые опоры могут быть успешно использованы для фиксации суставных механизмов при реконструкции мелких суставов после пиогенного артрита кисти. Период наблюдения в среднем 10 лет подтверждает стабильность титановых опор [54].

Спустя несколько месяцев вышла работа, в которой впервые рассматривалась возможность установки скуловых имплантатов для реабилитации пациентов с сильной атрофией челюсти [55].

В работе 2002 г. проведен анализ изменения психологического состояния пациентов при протезировании несъемными конструкциями с опорой на имплантаты. Было опрошено 18 пациентов, все они отмечали ухудшение самооценки при потере зубов и развитии атрофии, затем следовал период адаптации к протезам. Успешный результат лечения способствовал улучшению психологического статуса, поднятию самооценки, позитивному настрою [56].

В 2003 г. была опубликована работа, где изложены результаты применения методики Brånemark Novum у 95 пациентов. В общей сложности пациентам было установлено 285 имплантатов с последующим одномоментным протезированием мостовидными протезами. Срок наблюдения составил от 1 до 5 лет. Общая выживаемость протезов — 99%. Средняя потеря костной массы составила 0,73 мм между обследованиями в 3 месяца и 1 год, 0,16 мм в течение второго года и 0,13 мм ежегодно в течение 3—5 лет [57].

Позднее был описан вклад Бранемарка в процесс реабилитации пациентов с дефектами челюстно-лицевой области, в том числе у пациентов с онкологическими заболеваниями. Использование аутогенных трансплантатов и имплантатов для фиксации протезов в полости

рта и в челюстно-лицевой области значительно улучшили качество жизни пациентов [58].

В 2004 г. появились первые результаты применения скуловых имплантатов. В статье описаны результаты их применения у пациентов с сильной резорбцией кости на верхней челюсти. Всего в исследовании приняло участие 28 пациентов. Срок наблюдения составил от 5 до 10 лет. Отмечался успех применения методики использования скуловых имплантатов. Общий показатель реабилитации составил 96%. В окружающей слизистой оболочке антрального отдела не было никаких признаков воспалительной реакции. Лишь у 4 пациентов наблюдались явления синусита, которые удалось успешно устранить [59].

В следующей публикации представлены результаты наблюдения за пациентами, которым было проведено лечение с применением скуловых имплантатов Zygoma (Nobel Biocare, Швеция). Операцию повели 76 пациентам и установили в общей сложности 124 имплантата. Общая выживаемость для скуловых приспособлений составила 97,9% после 1 года наблюдения. 80% пациентов были полностью удовлетворены как функциональным, так и эстетическим исходом лечения. Состояние слизистой оболочки тоже было стабильным, без явлений воспаления, более чем у 60% пациентов [60].

Продолжаются исследования, посвященные использованию остеоинтеграции в целях реконструкции суставов. В 2007 г. описаны наблюдения в течение 15 лет за пациентами, которым было выполнено протезирование лучезапястного сустава с применением принципа остеоинтеграции. Отмечены превосходные результаты применения метода [61].

Параллельно продолжают наблюдения за скуловыми имплантатами. Опубликовано 3-летнее наблюдение за 76 пациентами, которое показало общую выживаемость скуловых имплантатов 96,3%. Исследование показало, что метод применения zygoma-имплантатов дает высоко предсказуемый результат реабилитации [62].

Позже был представлен новый вариант реабилитации пациентов с сильной резорбцией кости верхней челюсти. Согласно методике, 12 пациентам было установлено по 4 скуловых имплантата и произведена немедленная нагрузка. Из 48 имплантатов только 1 не достиг остеоинтеграции. Ни у одного пациента не выявлено воспалительных явлений в верхнечелюстной пазухе. За 30 месяцев наблюдения никаких отрицательных явлений не отмечалось [63].

В публикации 2012 г. описывается использование полного несъемного протеза нижней челюсти с немедленной нагрузкой, поддерживаемого тремя имплантатами, что оказалось адекватным вариантом реабилитации беззубых пациентов. Протокол позволял упростить лечение, сохраняя при этом такую же потерю костной массы, как и при том же типе лечения, поддерживаемом большим количеством имплантатов [64]. В том же году опубликована работа, подтверждающая, что краниофациальная реабилитация с помощью экстраоральных

имплантатов является безопасным, надежным и предсказуемым методом восстановления нормального внешнего вида пациента [65].

В 2013 г. описано экспериментальное исследование, подтверждающее благотворное влияние костеобразования в камере в апикальной части специальной модификации имплантата в сочетании с более быстрым заживлением кости [66].

Последняя публикация, в которой указывается авторство П.-И. Бранемарка, выпущена в 2016 г., уже после смерти ученого. В работе описан феномен развития определенной тактильной чувствительности с помощью остеоинтегрированных зубных имплантатов, названный остеоперцепцией. Пациенты, реабилитированные с помощью протезов на имплантатах, сообщали об улучшении тактильных и двигательных функций по сравнению с пациентами, носящими полные съемные зубные протезы [67].

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ опубликованных и доступных на английском языке работ П.-И. Бранемарка позволяет сделать вывод, что под его руководством были проведены фундаментальные экспериментальные исследования остеоинтеграции титановых имплантатов и репаративной регенерации костной ткани на плоских (черепных и челюстных) и трубчатых костях. Остеоинтеграция

описана на субклеточном, клеточном и тканевом уровнях. Полученные результаты позволили сформулировать принципы клинического использования дентальных имплантатов, которые остаются актуальными в настоящее время. Командой П.-И. Бранемарка описаны все современные протоколы дентальной имплантации: двухэтапная имплантация при частичной и полной потере зубов, имплантация с использованием хирургических шаблонов и непосредственной нагрузкой, скуловые имплантаты, применение имплантатов в качестве ортодонтических опор.

ВЫВОДЫ

Научные работы П.-И. Бранемарка можно по праву считать базовыми в современной дентальной имплантологии. Авторам, продолжающим научные исследования в данной области, следует учитывать полученные результаты и более внимательно ссылаться на рассмотренные в данном обзоре источники.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 09.04.2021 **Принята в печать:** 25.07.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 09.04.2021 **Accepted:** 25.07.2021

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES :

25. **Brånemark P.I., Adell R., Albrektsson T., Lekholm U., Lindström J., Rockler B.** An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and maxillary sinus. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 1984; 42 (8): 497—505. PMID: 6588167
26. **Hagert C.G., Brånemark P.I., Albrektsson T., Strid K.G., Irstam L.** Metacarpophalangeal joint replacement with osseointegrated endoprostheses. — *Scand J Plast Reconstr Surg.* — 1986; 20 (2): 207—18. PMID: 3798034
27. **Adell R., Lekholm U., Rockler B., Brånemark P.I., Lindhe J., Eriksson B., Sbordone L.** Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures (I). A 3-year longitudinal prospective study. — *Int J Oral Maxillofac Surg.* — 1986; 15 (1): 39—52. PMID: 3083005
28. **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
29. **Laney W.R., Tolman D.E., Keller E.E., Desjardins R.P., Roedel N.B.V., Brånemark P.I.** Dental implants: tissue-integrated prosthesis utilizing the osseointegration concept. — *Mayo Clin Proc.* — 1986; 61 (2): 91—7. PMID: 3945114
30. **Parel S.M., Brånemark P.I., Jansson T.** Osseointegration in maxillofacial prosthetics. Part I: Intraoral applications. — *J Prosthet Dent.* — 1986; 55 (4): 490—4. PMID: 3457181
31. **Ericsson I., Lekholm U., Brånemark P.I., Lindhe J., Glantz P.O., Nyman S.** A clinical evaluation of fixed-bridge restorations supported by the combination of teeth and osseointegrated titanium implants. — *J Clin Periodontol.* — 1986; 13 (4): 307—12. PMID: 3519692
32. **Carlsson L., Röstlund T., Albrektsson B., Albrektsson T., Brånemark P.I.** Osseointegration of titanium implants. — *Acta Orthop Scand.* — 1986; 57 (4): 285—9. PMID: 3788488
33. **Odman J., Lekholm U., Jemt T., Brånemark P.I., Thilander B.** Osseointegrated titanium implants—a new approach in orthodontic treatment. — *Eur J Orthod.* — 1988; 10 (2): 98—105. PMID: 3164683
34. **Linder L., Carlsson A., Marsal L., Bjursten L.M., Brånemark P.I.** Clinical aspects of osseointegration in joint replacement. A histological study of titanium implants. — *J Bone Joint Surg Br.* — 1988; 70 (4): 550—5. PMID: 3403596
35. **Smalley W.M., Shapiro P.A., Hohl T.H., Kokich V.G., Brånemark P.I.** Osseointegrated titanium implants for maxillofacial protraction in monkeys. — *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* — 1988; 94 (4): 285—95. PMID: 3177282
36. **Ericsson I., Glantz P.O., Brånemark P.I.** [Titanium implants of Brånemark type for oral rehabilitation of partially edentulous patients]. — *Tandlakartidningen.* — 1989; 81 (24): 1357—74 (In Swedish). PMID: 2701143
37. **Adell R., Eriksson B., Lekholm U., Brånemark P.I., Jemt T.** Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. — *Int J Oral Maxillofac Implants.* — 1990; 5 (4): 347—59. PMID: 2094653
38. **Adell R., Lekholm U., Gröndahl K., Brånemark P.I., Lindström J., Jacobsson M.** Reconstruction of severely resorbed edentulous maxillae using osseointegrated fixtures in immediate autogenous bone grafts. — *Int J Oral Maxillofac Implants.* — 1990; 5 (3): 233—46. PMID: 2098327
39. **van Steenberghe D., Brånemark P.I., Quirynen M., De Mars G., Naert I.** The rehabilitation of oral defects by osseointegrated implants. — *J Clin Periodontol.* — 1991; 18 (6): 488—93. PMID: 1890233

40. Nerad J.A., Carter K.D., LaVelle W.E., Fyler A., Brånemark P.I. The osseointegration technique for the rehabilitation of the exenterated orbit. — *Arch Ophthalmol.* — 1991; 109 (7): 1032–8. PMID: 2064560
41. Eriksson E., Brånemark P.I. Osseointegration from the perspective of the plastic surgeon. — *Plast Reconstr Surg.* — 1994; 93 (3): 626–37. PMID: 8115525
42. Astrand P., Nord P.G., Brånemark P.I. Titanium implants and onlay bone graft to the atrophic edentulous maxilla: a 3-year longitudinal study. — *Int J Oral Maxillofac Surg.* — 1996; 25 (1): 25–9. PMID: 8833296
43. Lundborg G., Brånemark P.I., Rosén B. Osseointegrated thumb prostheses: a concept for fixation of digit prosthetic devices. — *J Hand Surg Am.* — 1996; 21 (2): 216–21. PMID: 8683049
44. Lundborg G., Brånemark P.I. Anchorage of wrist joint prostheses to bone using the osseointegration principle. — *J Hand Surg Br.* — 1997; 22 (1): 84–9. PMID: 9061535
45. Steenberghe D., Naert I., Bossuyt M., De Mars G., Calberson L., Ghyselen J., Brånemark P.I. The rehabilitation of the severely resorbed maxilla by simultaneous placement of autogenous bone grafts and implants: a 10-year evaluation. — *Clin Oral Investig.* — 1997; 1 (3): 102–8. PMID: 9612149
46. Brånemark R., Ohnrell L.O., Skalak R., Carlsson L., Brånemark P.I. Biomechanical characterization of osseointegration: an experimental in vivo investigation in the beagle dog. — *J Orthop Res.* — 1998; 16 (1): 61–9. PMID: 9565075
47. Andersson B., Odman P., Lindvall A.M., Brånemark P.I. Five-year prospective study of prosthodontic and surgical single-tooth implant treatment in general practices and at a specialist clinic. — *Int J Prosthodont.* — 1998; 11 (4): 351–5. PMID: 9758999
48. Möller K., Sollerman C., Geijer M., Brånemark P.I. Early results with osseointegrated proximal interphalangeal joint prostheses. — *J Hand Surg Am.* — 1999; 24 (2): 267–74. PMID: 10194009
49. Brånemark P.I., Engstrand P., Ohnrell L.O., Gröndahl K., Nilsson P., Hagberg K., Darle C., Lekholm U. Brånemark Novum: a new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. — *Clin Implant Dent Relat Res.* — 1999; 1 (1): 2–16. PMID: 11359307
50. Ivanoff C.J., Gröndahl K., Bergström C., Lekholm U., Brånemark P.I. Influence of bicortical or monocortical anchorage on maxillary implant stability: a 15-year retrospective study of Brånemark System implants. — *Int J Oral Maxillofac Implants.* — 2000; 15 (1): 103–10. PMID: 10697944
51. Friberg B., Gröndahl K., Lekholm U., Brånemark P.I. Long-term follow-up of severely atrophic edentulous mandibles reconstructed with short Brånemark implants. — *Clin Implant Dent Relat Res.* — 2000; 2 (4): 184–9. PMID: 11359277
52. Brånemark R., Brånemark P.I., Rydevik B., Myers R.R. Osseointegration in skeletal reconstruction and rehabilitation: a review. — *J Rehabil Res Dev.* — 2001; 38 (2): 175–81. PMID: 11392650
53. Holgers K.M., Brånemark P.I. Immunohistochemical study of clinical skin-penetrating titanium implants for orthopaedic prostheses compared with implants in the craniofacial area. — *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* — 2001; 35 (2): 141–8. PMID: 11484523
54. Lundborg G., Brånemark P.I. Osseointegrated silicone implants for joint reconstruction after septic arthritis of the metacarpophalangeal joint: a 10-year follow-up. — *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* — 2001; 35 (3): 311–5. PMID: 11680402
55. Parel S.M., Brånemark P.I., Ohnrell L.O., Svensson B. Remote implant anchorage for the rehabilitation of maxillary defects. — *J Prosthet Dent.* — 2001; 86 (4): 377–81. PMID: 11677531
56. Trulsson U., Engstrand P., Berggren U., Nannmark U., Brånemark P.I. Edentulousness and oral rehabilitation: experiences from the patients' perspective. — *Eur J Oral Sci.* — 2002; 110 (6): 417–24. PMID: 12507214
57. Engstrand P., Gröndahl K., Ohnrell L.O., Nilsson P., Nannmark U., Brånemark P.I. Prospective follow-up study of 95 patients with edentulous mandibles treated according to the Brånemark Novum concept. — *Clin Implant Dent Relat Res.* — 2003; 5 (1): 3–10. PMID: 12831723
58. van Steenberghe D., Quirynen M., Svensson B., Brånemark P.I. Clinical examples of what can be achieved with osseointegration in anatomically severely compromised patients. — *Periodontol 2000.* — 2003; 33: 90–104. PMID: 12950844
59. Brånemark P.I., Gröndahl K., Ohnrell L.O., Nilsson P., Petruson B., Svensson B., Engstrand P., Nannmark U. Zygoma fixture in the management of advanced atrophy of the maxilla: technique and long-term results. — *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* — 2004; 38 (2): 70–85. PMID: 15202664
60. Hirsch J.M., Ohnrell L.O., Henry P.J., Andreasson L., Brånemark P.I., Chiapasco M., Gynther G., Finne K., Higuchi K.W., Isaksson S., Kahnberg K.E., Malevez C., Neukam F.W., Sevetz E., Urgell J.P., Widmark G., Bolind P. A clinical evaluation of the Zygoma fixture: one year of follow-up at 16 clinics. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 2004; 62 (9 Suppl 2): 22–9. PMID: 15332178
61. Lundborg G., Besjakov J., Brånemark P.I. Osseointegrated wrist-joint prostheses: a 15-year follow-up with focus on bony fixation. — *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* — 2007; 41 (3): 130–7. PMID: 17486519
62. Kahnberg K.E., Henry P.J., Hirsch J.M., Ohnrell L.O., Andreasson L., Brånemark P.I., Chiapasco M., Gynther G., Finne K., Higuchi K.W., Isaksson S., Malevez C., Neukam F.W., Jr E.S., Urgell J.P., Widmark G., Bolind P. Clinical evaluation of the zygoma implant: 3-year follow-up at 16 clinics. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 2007; 65 (10): 2033–8. PMID: 17884535
63. Duarte L.R., Filho H.N., Francischone C.E., Peredo L.G., Brånemark P.I. The establishment of a protocol for the total rehabilitation of atrophic maxillae employing four zygomatic fixtures in an immediate loading system—a 30-month clinical and radiographic follow-up. — *Clin Implant Dent Relat Res.* — 2007; 9 (4): 186–96. PMID: 18031440
64. Rivaldo E.G., Montagner A., Nary H., da Fontoura Frasca L.C., Brånemark P.I. Assessment of rehabilitation in edentulous patients treated with an immediately loaded complete fixed mandibular prosthesis supported by three implants. — *Int J Oral Maxillofac Implants.* — 2012; 27 (3): 695–702. PMID: 22616065
65. Curi M.M., Oliveira M.F., Molina G., Cardoso C.L., De Groot Oliveira L., Brånemark P.I., de Cássia Braga Ribeiro K. Extraoral implants in the rehabilitation of craniofacial defects: implant and prosthesis survival rates and peri-implant soft tissue evaluation. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 2012; 70 (7): 1551–7. PMID: 22698291
66. Meirelles L., Brånemark P.I., Albrektsson T., Feng C., Johansson C. Histological evaluation of bone formation adjacent to dental implants with a novel apical chamber design: preliminary data in the rabbit model. — *Clin Implant Dent Relat Res.* — 2015; 17 (3): 453–60. PMID: 24020511
67. Mishra S.K., Chowdhary R., Chrcanovic B.R., Brånemark P.I. Osseoperception in Dental Implants: A Systematic Review. — *J Prosthodont.* — 2016; 25 (3): 185–95. PMID: 26823228

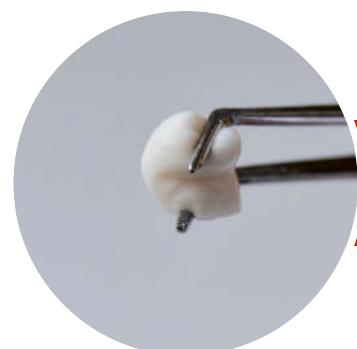
КЛИПДЕНТ-МК ГУБКА

viv
ВЛАДМИВА
www.vladmiva.ru

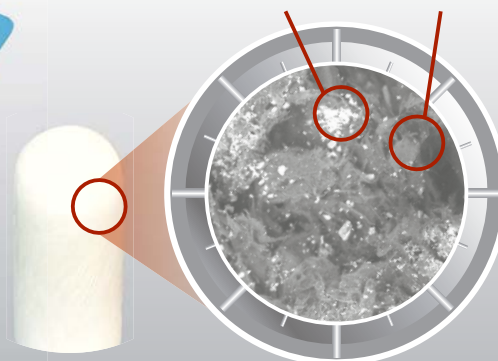
БИОАКТИВНАЯ И БИОРЕЗОРБИРУЕМАЯ
ГУБКА НА ОСНОВЕ ФОСФАТА КАЛЬЦИЯ
И КОЛЛАГЕНА 1-го ТИПА

**Предназначена для консервации
постэкстракционных лунок**

- » безопасна и клинически эффективна
- » сохраняет объем и предотвращает проседание мягких тканей
- » исключает применение мембраны
- » полностью резорбируется в течение 3-6 месяцев
- » трехмерный матрикс для роста тканей



кристаллы фосфата кальция коллаген 1-го типа



МАТЕРИАЛ ДЛЯ НАПРАВЛЕННОЙ ТКАНЕВОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ

«Торговый Дом «ВладМиВа» 308023, Россия, г. Белгород, ул. Садовая, 118
т/ф:(4722) 200-555; market@vladmiva.ru
Всю продукцию можно приобрести в ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЕ www.tdvladmiva.ru



DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_60

С.П. Сысолятин^{1,4},

д.м.н., профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии; генеральный директор

П.Г. Сысолятин²,

д.м.н., профессор кафедры хирургической стоматологии, имплантологии и челюстно-лицевой хирургии

Т.А. Дворникова³,

зав. детским оториноларингологическим отделением

А.Р. Уснунц¹,

аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии

Д.В. Жучкова¹,

ординатор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии

¹ РУДН, 117198, Москва, Россия² НГМУ, 630091, Новосибирск, Россия³ Центральная клиническая больница с поликлиникой Управления делами Президента РФ, 121359, Москва, Россия⁴ ООО Клиника «Эндостом», 125252, Москва, Россия

История изучения одонтогенных верхнечелюстных синуситов (часть 2)

Окончание. Начало статьи читайте в № 2 за 2021 г.

Аннотация. В статье представлена история открытия верхнечелюстной пазухи и трансформации концепций ее взаимосвязи с зубами и их болезнями. Перечислены имена исследователей и некоторые исторические события, повлиявшие на этот процесс. Приведены авторские описания, иллюстрирующие уровень изучения и понимания данной проблемы в соответствующие исторические периоды.

Ключевые слова: верхнечелюстная пазуха, гайморова пазуха, история, одонтогенный синусит

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Сысолятин С.П., Сысолятин П.Г., Дворникова Т.А., Уснунц А.Р., Жучкова Д.В. История изучения одонтогенных верхнечелюстных синуситов (часть 2). — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 60–68. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_60

S.P. Sysolyatin^{1,4},

Grand PhD in Medical Sciences, professor of the Oral and maxillofacial surgery Department; general director

P.G. Sysolyatin²,

Grand PhD in Medical Sciences, professor of the Surgical dentistry, implantology and maxillofacial surgery Department

T.A. Dvornikova³,

Head of the Children's otorhinolaryngology Department

A.R. Usnunts¹,

postgraduate of the Oral and maxillofacial surgery Department

D.V. Zhuchkova¹,

resident of the Oral and maxillofacial surgery Department

¹ RUDN University, 117198, Moscow, Russia² Novosibirsk State Medical University, 630091, Novosibirsk, Russia³ Central Clinical Hospital of the Presidential Administration of the Russian Federation, 121359, Moscow, Russia⁴ "Endostom" Clinic, 125252, Moscow, Russia

Background of odontogenic maxillary sinusitis research (part 2)

Annotation. This article presents the history of the finding of the maxillary sinus and the transformation of ideas about its relationship with teeth and their diseases. The researchers and some of the historical events that influenced this process have been named. The author's descriptions are given, they illustrate the level of study and understanding in the corresponding historical periods.

Key words: maxillary sinus, history, odontogenic sinusitis

FOR CITATION:

Sysolyatin S.P., Sysolyatin P.G., Dvornikova T.A., Usnunts A.R., Zhuchkova D.V. Background of odontogenic maxillary sinusitis research (part 2). *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 60–68 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_60

К концу XIX — началу XX в. «зубное происхождение» гайморитов уже не оспаривалось, врачи скорее обсуждали их долю и патогенез. Так, Гаек (Markusz Hajek) считал, что гаймориты носового происхождения встречаются гораздо чаще, чем зубного. В то же время Киллиан (Gustav Killian) писал: «...большая часть наблюдающихся воспалений верхнечелюстной пазухи имеет исходным пунктом заболевание зубов...» (рис. 1, 2) [1].

Примерно к этому же времени оформилось несколько этиологических теорий, связывающих воспалительные болезни верхнечелюстной пазухи и полости рта.

По своей сути они сводились к трем основным идеям. К воспалению пазухи может привести:

- аномалия развития зуба;
- травма, вызванная удалением зуба;
- инфекция зуба.

Превосходный обзор и анализ этих теорий был дан в статье доктора Коллибей (Kollibay) «О связи между зубными и носовыми болезнями», опубликованной в 1910 г. в «Одонтологическом обозрении» под редакцией И.М. Коварского. Примечательно, что автор начинает статью следующими словами: «Мое заболевание эмпиемой гайморовой полости зубного происхождения дало мне повод обратить более серьезное внимание на связь между зубными и носовыми болезнями...» (рис. 3) [1]. Вспоминая историю К. Цима и ремарки других авторов, невольно складывается впечатление, что собственные страдания врачей были едва ли не главной действующей силой в изучении этой проблемы.

Теория развития риносинуситов как следствия аномалий положения зубов появилась в связи с накопившимися наблюдениями врачей, которые при лечении в эпицентре гнойного процесса находили атипично расположенные зубы. Р.А. Залманов писал, что первое такое наблюдение относится к 1746 г. и принадлежит Фошару [3]. О.И. Тургель называл первым наблюдение Гёте о ретенции зуба в полости носа, датированное 1797 г. [4].

Позже такие наблюдения приводили Mazschall, Helherich, Hecht, Neidehofer, Schlesinger, Lowenstein, Gabian, Hirschmann, Zuckerkandl, Wied, Тартаковский, Айзенфорд, Г.С. Вершков, Л.В. Нейман, Lange, Зеферт, Ф.И. Булгаков, К.Б. Штейнман, И.И. Барышников, Ricci, Блументаль, Дэвис, Вазумазу, Гольдман и др. Они находили зубы в носовой перегородке, в области дна носа, в разных отделах верхнечелюстной пазухи и даже на ее верхней стенке. По их догадкам, зубы оказались там в результате детских травм, врожденного сифилиса, аномалий развития челюстей, таких как волчья пасть и др. Вопросы, как и почему развивалось воспаление, ими не обсуждались, как если бы сам факт присутствия зуба уже объяснял это [1–3].

Следующий шаг был сделан в первые десятилетия XX в., когда в практику вошла рентгенодиагностика. Она показала, что дистопия зубов может быть самостоятельным пороком, без клинических проявлений и сопутствующего синусита.

В частности, в 1940 г. в журнале «Стоматология» Р.А. Залманов писал, что дистопия зубов — скорее самостоятельный порок развития, сопутствующий эволюционному изменению формы и размера челюсти современного человека [3]. Такая аномалия далеко не всегда имеет клинические проявления, особенно если зуб лежит в пазухе, и сами по себе такие зубы стерильны. Такие аномально расположенные зубы не могут вызывать воспалительных явлений, но могут оказывать рефлекторное воздействие на отдаленные участки организма и быть предрасполагающим фактором к легкому восприятию инфекции. В таком виде эта теория сохранилась до наших дней. Пожалуй, ее косвенным дополнением стали гистологические исследования, показавшие, что дистопия зуба часто сопровождается пороком его формирования, в том числе развития эмалевого органа,



Рис. 1. Маркус Гаек (1861—1941)
[Fig. 1. Markus (Markusz) Hajek (1861—1941)]

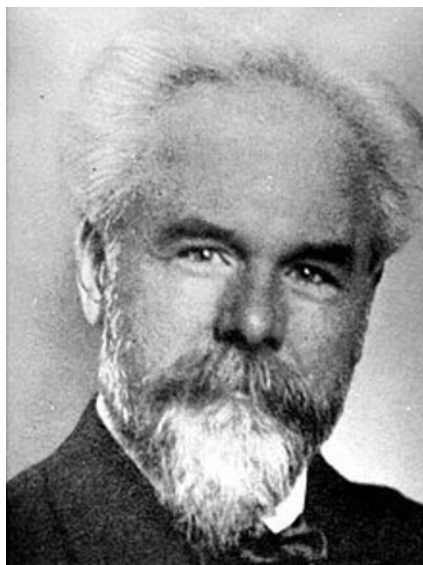


Рис. 2. Густав Киллиан (1860—1921)
[Fig. 2. Gustav Killian (1860—1921)]



Рис. 3. Обложка журнала
«Одонтологическое обозрение», 1910 г.
[Fig. 3. Odontological Review journal, 1910]

и, как результат, ростом фолликулярных кист. Содержимое таких кист стерильно, но склонно к инфицированию.

Травматическая теория была самой спорной. По мнению Парча (Carl Partsch, рис. 4) для нагноения пазухи достаточно попадания в нее крови при удалении зуба, а Гаек считал это утверждение преувеличением и говорил, что такие последствия возникают только при обширных травмах с объемными разрывами слизистой оболочки, трещинами и переломами верхнечелюстной кости. Коллибей также писал, что ему неоднократно довелось видеть серьезные травматические повреждения пазухи при удалении зубов, но такое осложнение — большая редкость.

Несколько в ином разрезе видел эту проблему Киллиан, который переносил акцент с травматической на инфекционную составляющую. По его мнению, даже обычное удаление зуба может стать причиной синусита, но в результате септического заражения постэкстракционных ран, периостита и остеомиелита, с частичным или полным некрозом кости. И в последующем эта теория стала рассматриваться именно как инфекционная, где травма является лишь входными воротами и благоприятной почвой [1].

Теория одонтогенной инфекции, безусловно, доминировала над остальными и получила наибольшее внимание и развитие. Ее естественной основой всегда видели анатомическую близость корней зубов к пазухе. Длительное время ее признавали только в том случае, если имелся очевидный процесс гнойно-воспалительного разрушения кости вокруг зуба с вовлечением пазухи, но в конце XIX — начале XX в. многие врачи стали отмечать, что «зубная инфекция» может проникать в пазуху и без этих явлений.

Гаек, Киллиан, Звержховский и ряд других хирургов указывали, что при периодонтите больших и малых коренных зубов тонкая костная пластинка не представляет серьезного препятствия на пути воспалительного экссудата и является самым коротким путем его оттока именно в верхнечелюстную пазуху. Именно этим они объясняли развитие гайморита без внешних признаков воспаления, видимых в полости рта.

Штрубель (Strubell) и Коллибей в дополнение отмечали, что питание слизистой оболочки пазухи, губчатой кости и зубов осуществляется системой сосудов, которые широко анастомозируют между собой, создавая риск распространения инфекции.

Коллибей при этом считал, что необязательно сама одонтогенная инфекция вызывает воспаление в пазухе, она может служить предрасполагающим фоном. Объясняя свой взгляд на эту теорию, он писал: «...на основании своих наблюдений я считаю несомненным, что



Рис. 4. Карл Парч (1855—1932)
[Fig. 4. Carl Partsch (1855—1932)]

зубные грануляции могут вызывать раздражение слизистой оболочки гайморовой полости, с серозной и слизистой секрецией, которое ждет только инфлюэнцы или чего-то подобного, чтобы превратиться в эмпиему...» [1, 5].

Позже, развивая тему анатомических предпосылок, Я.С. Темкина и Д.М. Рутенбург (1949) писали: «...поверхность каждой альвеолы пронизана мелкими отверстиями для прохождения сосудов и нервов (*cribrum alveolare*). Иногда бывают дегисценции или даже дефект купола альвеолы, причем концы зубов непосредственно входят в контакт со слизистой оболочкой пазухи... толстый альвеолярный отросток препятствует

развитию гайморита, тогда как наличие альвеолярной бухты способствует развитию последнего. Указанные анатомические данные объясняют, почему в одних случаях больные с кариозными корнями, неоднократно перенесшие периостит, не страдают гайморитом, тогда как у других больных впервые развившийся периостит одного зубного корня ведет к гнойному воспалению пазухи» [6].

По мнению Коллибея, инфекция от зуба может попасть в пазуху окольным путем, сперва вызвав периостит в области клыкковой ямки или нёба, а уже оттуда внедриться в пазуху.

Обсуждая пути и особенности распространения одонтогенной инфекции, хирурги замечали склонность одонтогенной инфекции к скрытому, неочевидному течению и потому говорили об особом внимании к состоянию зубов при обследовании. Например, Гаек обращал внимание врачей, что причиной риносинусита может стать инфекция зубов даже с видимым благополучным пломбированием. Такая картина не исключает развитие гнойного воспаления на корне и его распространение дальше, на дно носа или пазуху [1]. Ф.А. Звержховский в своих лекциях также настаивал, что при признаках гайморита необходимо обследование малых и больших коренных зубов, а разрушенные зубы, даже без признаков воспаления вокруг них, должны быть удалены как потенциальный источник инфекции. Он подчеркивал, что пристальное внимание нужно уделять зубам, ранее пролеченным или протезированным, — такое лечение вовсе не гарантирует отсутствие инфекции на корнях. Он писал: «...как показывают мои наблюдения, причиной заболевания гайморовой полости могут быть зубы, леченные по ампутационному методу. Кроме того, нередко под пломбами, положенными, по-видимому, в зуб с кариесом второй степени, мы встречаем омертвление мякоти; подобного рода явления наблюдались даже под золотыми коронками» (рис. 5) [5].

Составной частью этой теории стали радикулярные кисты, развитие которых в результате

гноyno-воспалительного процесса на корне зуба было очевидно, равно как и возможность их роста в верхнечелюстную пазуху. Многочисленные описания показывали, что рост кист часто приводит к разрушению прилегающей к кисте стенки пазухи, а причинами этого хирурги считали влияние инфекционного содержимого и механическое давление кисты на кость.

Теория контактного распространения одонтогенной инфекции была проста, понятна и не вызвала принципиальных споров. Использование рентгенологической диагностики, вошедшей в практику в первой половине XX столетия, окончательно доказало ее состоятельность, и с середины века она прочно утвердилась в учебниках и хирургических руководствах, дойдя до наших дней практически в неизменном виде.

Таким образом, все три теории, сформировавшиеся к началу XX в., связывавшие заболевания зубов и полости рта с развитием гайморита, подтвердились и получили развитие, но, как бы парадоксально это ни звучало, прогресс хирургии и практической стоматологии породил новый источник синуситов — ятрогенный.

Вплоть до популяризации исследований Мессерклингера (Walter Messerklinger) в 1970—1990-х гг. среди врачей преобладало стойкое убеждение, что единственная действующая сила для оттока содержимого из пазухи — это сила гравитации. Руководствуясь этим принципом, врачи считали, что для оттока гноя из пазухи хирургическое отверстие нужно делать как можно ниже, в области дна пазухи. Метод перфорации пазухи через альвеолу больших коренных зубов пришел еще из XVII в. и активно практиковался вплоть до середины XX в. Для этого врачи удаляли зубы и перфорировали пазуху через альвеолу. Непреднамеренные перфорации, тем более, не считались проблемой.

Так, например, Киллиан, Коллибей, Хечт (Hecht), Вид (Wied) и другие хирурги отмечали, что вскрытие гайморовой полости при удалении зубов происходит часто, но редко описывается врачами, так как не вызывает никаких негативных последствий. Они считали, что воспаление пазухи возможно скорее в результате внедрения в нее отломков зубов или кости. Случаи, когда гнойный синусит проявлялся после случайной перфорации пазухи, объясняли недиагностированным гайморитом, имевшим место еще до удаления зуба. Отношение к перфорациям в тот период ясно обозначено высказыванием Гаека: «...всем известно, что только вскрытие гайморовой полости не ведет к образованию эмпиемы. ...После вскрытия полости в нее, несомненно, кроме крови, попадает и жидкость из полости рта, и тем не менее она не заболевает...» [1].

Активно применяя вскрытие пазухи через альвеолу, еще в конце XIX в. хирурги начали делиться неудачными клиническими наблюдениями, когда операция не приводила к излечению гнойного процесса в пазухе. Сперва причиной такого результата было признано рубцовое стенозирование перфорационного отверстия, но расширение его размеров лишь ухудшало результат. По поводу таких расширенных операций Ф.А. Звержховский писал: «...трудно считать радикальным такой метод лечения, который, устраняя одно страдание, создает вместо него несколько новых» [5].

Далее последовали разнообразные методики установки в перфорацию дренажных трубок, извлекаемых obturаторов и т.д., но и они не дали желаемого результата. В итоге последовало признание факта, что воспаление поддерживается самим сообщением пазухи с полостью рта. Слизистая оболочка пазухи не приспособлена для контакта с ротовым содержимым, жидкостями или остатками пищи и отвечает воспалением. Так сформировалась теория возникновения перфоративного синусита. Дальнейшее изучение этой проблемы подтвердило, что перфорация всегда вызывает воспалительный процесс, который имеет острую, подострую и хроническую фазу; без устранения сообщения пазухи и рта воспаление невозможно излечить.

Дополнительным источником синуситов стало лечение зубов. Одним из первых на это обратил внимание Порт (Port), предположивший, что рост числа гайморитов может быть связан с расширением консервативного лечения корней верхних зубов.

Коллибей, поддержав эту мысль, привел наблюдение Гаека и Каролий (Karolyi), когда хирурги, при лечении «эмпиемы гайморовой полости» удалили зуб с проходившей сквозь него иглой, вдававшейся в пазуху на 5 см. Хирурги не обнаружили никаких других источников инфекции и логично признали иглу причиной болезни.

Парч говорил о трех случаях в своей практике, когда «игла для нерва» внесла «гнилостный материал в гайморову полость». Он считал, что то же самое могут сделать корневые штифты. Эти утверждения в конце XIX в. были удивительно прогрессивны для своего времени — реальное осознание этой проблемы во врачебном сообществе произошло только в конце XX в. [2].

В 1951 г. Кастагнола (L. Castagnola) описал случай синусита, вызванного выведением пломбировочного материала за верхушку корня зуба, в верхнечелюстную пазуху [7]. Позже последовали публикации В.М. Уварова (1962), Тарловска (W. Tarlowska, 1968), Минкова (B. Minkow), Капловица

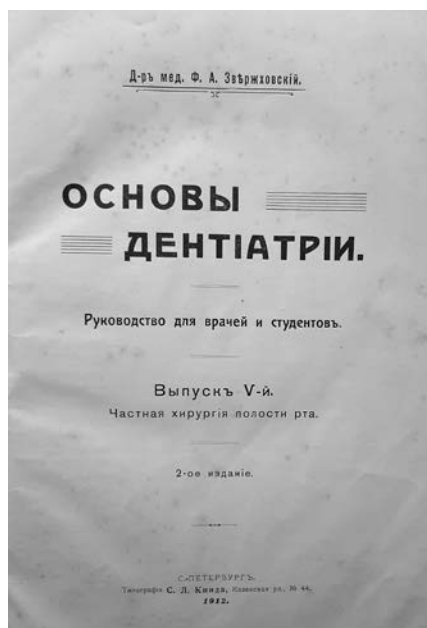


Рис. 5. Титульная страница «Основы дентиатрии» Ф.А. Звержховского [Fig. 5. F.A. Zverzhkovskii's Basics of Dentistry]

(G.J. Karlowitz) и др., в которых хирурги делились историями лечения синусита с находками в пазухах стоматологических инструментов и пломбировочных материалов [8–11]. Все эти работы были основаны на одном-двух наблюдениях, даже сами авторы называли их редкими.

Вероятнее всего, так оно и было. Во всяком случае в 1969 г. Блумрич (W. Blumrich), анализируя большой клинический материал (3885 наблюдений), считал инородные тела причиной возникновения одонтогенного синусита всего в 0,08% случаев [12].

Однако уже в последующие десятилетия ситуация заметно ухудшилась. Лечение и пломбирование корневых каналов стало массовой манипуляцией, а вместе с этим внедрение инородных тел (пломбировочных материалов, отломков инструментов и т.д.) в пазуху перестало быть редким. Так, в 1989 г. Легент (F. Legent) с соавт. описали уже 85 таких случаев, а в 1991 г. Штаммбергер (H. Stammberger, рис. 6) представил 340 наблюдений [13, 14]. К началу XX в. долю гайморитов, вызванных инородными телами, уже оценивали в 7,5–15% [15–18].

В ранних публикациях вопрос патогенеза фактически не затрагивался. Подобно истории с дистопированными зубами, сам факт физического присутствия инородного тела воспринимался достаточным для развития синусита, но по мере накопления наблюдений проявилась специфика таких синуситов, не укладывающаяся в простое механистическое объяснение.

В 1968 г. в свет вышла статья Бекера (Becker) и соавт., в которой они описывали формирование в пазухах грибковых масс, внутри которых находилось плотное рентгеноконтрастное тело [19]. Далее последовали публикации Messerklinger и соавт. (1973), Wader и соавт. (1975), Rudwan и соавт. (1976), Grigoriu и соавт. (1977), Stammberger и соавт. (1983, 1984) и других докторов с аналогичными клиническими наблюдениями. Используя разные названия, хирурги описывали одну и ту же характерную картину. Внутри пазухи они обнаруживали «грибковый шар», «аспергиллему», «мицетому», содержащие в себе «инородное тело», «конкремент», «антролит» [20–26].

Х. Штаммбергер с коллегами провел морфологическое исследование, которое выявило концентрическое строение грибковых масс рода *Aspergillus niger* вокруг

плотного ядра. Микрoхимический анализ показал, что ядро состоит из отложений фосфата кальция с включениями тяжелых металлов.

Через несколько лет (в 1983–1986 гг.) собственное исследование провели Бэк-Маннагетта (Beck-Mannagetta) с соавт. Они обратили прицельное внимание на стоматологический анамнез и статус и пришли к выводу, что причиной формирования грибкового тела послужили внедренные в пазуху массы материала для пломбирования корневых каналов. По их мнению, рост микотической флоры провоцировался оксидом цинка и параформальдегидом, содержащимися в этих материалах. В последующем вывод о пломбировочных материалах как основе развития аспергиллеза нашел многочисленные клинические подтверждения [27–29].

Патогенное влияние химического состава пломбировочного материала хирурги видели не только в провоцировании роста грибковых колоний. Так, С.В. Сирак и В.В. Локтионов указывали на цитотоксическое действие материалов, содержащих эпоксидные смолы, резорцин, формалин и эвгенол, на клетки реснитчатого эпителия пазухи и на костную ткань. Такой вывод они основывали на результатах эксперимента, где наблюдали альтеративно-экссудативные процессы и хроническое воспаление в слизистой оболочке от вышеперечисленных материалов [30].

Примерно в те же годы проблему инородных тел в пазухе изучали Л.А. Григорьянц (2001), К.Э. Арутюнян (2006), В.А. Козлов и Ф.И. Шульман (2003). Принимая во внимание предыдущие исследования, они пытались проследить влияние химического состава инородных тел на развитие и характер воспаления, но не обнаружили его. Их морфологические исследования показали, что инородные тела неизбежно вызывают стойкие воспалительные изменения прилежащего эпителия пазухи, которые медленно, но неуклонно прогрессируют, однако связи состава материала с характером воспаления эти авторы не нашли [17, 31, 32].

В 2008–2011 гг. О.В. Быстрова с соавт. проводили собственное исследование данной проблемы. Анализируя химический состав извлеченных из пазухи пломбировочных материалов, они нашли, что концентрации оксида цинка в них столь высоки, что, напротив, должны вызывать фунгицидный эффект. Попутно были обнаружены соли тяжелых металлов, эвгенол и масса других веществ, которые теоретически должны влиять на ткани и развитие вторичной микробной инфекции, но вопрос как именно остался открытым. В то же время они заметили зависимость характера воспаления от типа и структуры материала. В частности, плотные гуттаперчевые штифты провоцировали только локальные гиперпластические изменения слизистой, в то время как пористые массы цементов и паст ассоциировались с ростом грибковых тел [33].

Таким образом, сама теория инородных тел как фактора синусита доказана, но история изучения этого вопроса на данный момент не дописана и, несомненно, будет иметь продолжение.



Рис. 6. Доктора Мессерклингер и Штаммбергер
[Fig. 6. Messerklinger and Stammberger]

Развитие стоматологии в конце XX в. принесло еще один ятрогенный источник верхнечелюстных синуситов. Им стала дентальная имплантация, основы которой были сформулированы И. Бранемарком в 1952 г. Ее базовый принцип заключен в эффекте остеоинтеграции, который требует полного погружения тела имплантата в костную ткань.

Стремясь заместить имплантатами большие и малые коренные зубы верхней челюсти, хирурги вновь столкнулись с анатомической проблемой. Для современного человека характерны пневматический тип строения пазухи и малая высота альвеолярного гребня, особенно в области больших коренных зубов. Потеря зубов сопровождается физиологической резорбцией костной ткани (атрофией), что только усугубляет проблему. Эти обстоятельства делали возможной дентальную имплантацию лишь у редких пациентов. Логичным решением данной проблемы хирурги видели развитие костнопластических операций, увеличивающих объем костной ткани.

В 1976 г. Х. Татум (Hilt Tatum, рис. 7) сделал доклад на ежегодной конференции в Бирмингеме (США) о разработанной им оригинальной методике и 15 случаях ее применения. Суть его методики состояла в остеотомии боковой стенки верхнечелюстного синуса, выделении и поднятии слизистой оболочки пазухи и подсадке аутогенной кости [34]. В 1977 г. он представил эту методику в своем докладе перед Американской академией дентальной имплантации. С этого момента в клиническую практику началось внедрение метода, в последующем получившего название «синус-лифтинг». Так, уже в ближайшие годы его использовали Бойн (Boyne) и Джеймс (James) в университете Loma Linda (США) [35], Шанаваз (Manuel Shanavaz) в Европе, в клинике Лилльского университета (Франция) [36] и т.д. Методика оказалась востребованной. Например, к концу 1980-х гг. на счету автора метода, Хилта Татума, было уже 1000 операций.

В 1994 г. Саммерс (Robert B. Sammers, рис. 8) предложил еще один путь решения проблемы дефицита объема костной ткани. Суть его методики — поднять дно пазухи через ложе имплантата. Для этого через ложе имплантата специальным инструментом (остеотомами) мягко отжимают ткани в сторону пазухи. Впоследствии методика Саммерса получила название «закрытый синус-лифтинг», а метод Татума — открытый. Первый используется при

дефиците костной ткани не более 3 мм, второй — при любых вариантах дефицита [37].

Задача обеих методик — не только создать необходимый костный объем, но и надежно изолировать имплантат от верхнечелюстной пазухи. Авторы и их последователи обращали особое внимание на то, что самый сложный и ответственный этап этих операций заключается в отслоении слизистой оболочки пазухи без нарушения ее целостности.

Все эти хирургические методики стали огромным шагом в стоматологии, но вместе с тем... новым источником верхнечелюстных синуситов.

Сообщения о синуситах, развившихся в результате дентальной имплантации, появились уже в конце 1980-х — начале 1990-х гг. Такие наблюдения приводили Ватцек (G. Watzek) и соавт. в 1988 г., Скоп (P. Scop) и Шрамм-Шерер (B. Schramm-Scherer) в 1988-м, Куини (R.E. Quiney) и соавт. в 1990-м, Уэда (M. Ueda) и Канаэда (T. Kaneda) в 1992-м и другие [38–43].

Так, например, Куини и соавт. (1990) писали: «...односторонний верхнечелюстной синусит часто бывает вызван дентальными проблемами... распространенным кариесом, инфекцией корней зубов и т.п., но мы приво-

дим иную, новую причину — синусит, вызванный дентальной имплантацией...» [40].

Он и другие авторы описывали тогда еще редкие наблюдения, когда дентальная имплантация осложнялась периимплантитом и миграцией имплантатов в пазуху с развитием синусита [44].

Несколько позже последовали публикации о синуситах как осложнениях синус-лифтинга; одними из первых были работы Мозес (J.J. Moses) и Арредондо (A. Arredondo) в 1997 г. и других [45–47]. Авторы сообщали о миграции пластического материала в пазуху, о нагноениях пластического материала и о прочих осложнениях, повлекших за собой синусит [48–53].

Авторы особенно не углублялись в анализ причинно-следственных связей. Чаще всего звучали примечания о малом объеме кости и перфорациях или разрывах слизистой оболочки пазухи.

В 1990-е гг. популярность дентальной имплантации и связанных с ней операций синус-лифтинга лавинообразно росла, а накапливающийся материал дал новую почву для размышлений.

Одними из первых углубленно занялись данной проблемой ученые из Университета Гронингега (Нидерланды). В 1997–2003 гг. Н. Тимменга,



Рис. 7. Хилт Татум
[Fig. 7. Hilt Tatum]



Рис. 8. Роберт Б. Саммерс
[Fig. 8. Robert B. Sammers]

Г. Рагбар и коллеги выпустили серию публикаций по материалам собственных клинических и экспериментальных исследований [46, 47]. Авторы отметили ряд важных фактов. В частности, проведя контрольное компьютерное томографическое исследование через 8–10 месяцев после окончания лечения, они обнаружили, что только 49,2% имплантатов были полностью погружены в костную ткань. Остальные апикальной частью или даже частью тела выступали в верхнечелюстной синус, что не коррелировало с развитием синусита. Они привели несколько наблюдений, в которых синус-лифтинг и имплантация были проведены на фоне ретенционных кист в пазухе, что также не повлекло осложнений. В итоге, в 2003 г. Н. Тимменга опубликовал диссертационное исследование, в котором было показано, что синус-лифтинг и имплантация всегда сопровождаются развитием реактивного синусита, последствия которого полностью нивелируются только через 9 месяцев, однако гнойные процессы возникают при наличии предрасполагающих факторов, в частности при нарушениях функции остеомаксиллярного комплекса [54].

Это было важное, но не исчерпывающее исследование. Одним из самых спорных вопросов оставалось значение интраоперационных перфораций. Многие хирурги именно их считали основным источником развития синусита. В то же время накапливающиеся статистические данные показывали, что частота перфораций и разрывов слизистой пазухи варьирует от 11 до 56,16%, а развитие гнойного синусита наблюдается только в 1,8–6,4% случаев [55–60].

Указывая такое несоответствие цифр, некоторые хирурги высказали мнение, что опасность перфораций сильно преувеличена и что обнажение в пазуху пластического материала или поверхности имплантата вовсе не означает обязательное развитие синусита [61–63].

В поиске ответа на этот вопрос в 2019 г. Ким и соавт. опубликовали результаты метаанализа, который

подтвердил взаимосвязь частоты синусита с разрывами мембраны Шнайдера и с исходными воспалительными изменениями пазухи [64]. Они отметили, что разрывы и перфорации открывают путь к попаданию инородных тел в полость пазухи, способствуя отеку слизистой оболочки, гемосинусу и предрасполагая к блоку естественного соустья. Авторы подчеркивают, что размер перфорации пропорционален вероятности развития синусита, а риск увеличивается в 2,86 раза. Аналогичное мнение было высказано и другими хирургами [65–67].

Новой страницей истории стало использование трансантральных имплантатов — направление имплантологии с малым объемом клинического материала: по мнению Мало и соавт. (2013), частота развития синуситов при их применении составляет около 3% [68]. Кркановика и соавт. (2016) также считают имплантаты-зигомы новым фактором риска [69].

Завершая этот исторический обзор, мы вновь обращаем внимание читателей, что, обсуждая «одонтогенные» причины синусита, мы вышли далеко за пределы этого термина. Синуситы, вызванные перфорациями пазухи, лечением зубов и дентальной имплантацией, в строгом понимании к нему не относятся, но исторически сложилось так, что все синуситы, связанные со стоматологическими проблемами, рассматриваются под общим знаменателем — как одонтогенные. Мы не стали отступать от сложившегося правила и в меру своих сил постарались дать полную историческую картину рассматриваемого вопроса.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 14.04.2021 **Принята в печать:** 04.08.2021

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

Received: 14.04.2021 **Accepted:** 04.08.2021

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- 1. Kolibay.** О связи между зубными и носовыми болезнями. — В кн. Коварский И.М. (ред.) XII одонтологическое обозрение. №1. — М., 1910. — С. 1–9.
[Kolibay. On the relationship between dental and nasal diseases. — In: Kovarskii I.M. XII Odontological Review. No 2. — Moscow, 1910. — Pp. 1–9 (In Russ.).]
- 2. Kolibay.** О связи между зубными и носовыми болезнями. — В кн. Коварский И.М. (ред.) XII одонтологическое обозрение. №2. — М., 1910. — С. 71–78.
[Kolibay. On the relationship between dental and nasal diseases. — In: Kovarskii I.M. XII Odontological Review. No 2. — Moscow, 1910. — Pp. 71–78 (In Russ.).]
- 3. Залманов Р.А.** К вопросу о ретинированных зубах в гайморовой и носовой полостях. — *Стоматология.* — 1940; 5: 20–23.
[Zalmanov R.A. On the question of impacted teeth in the maxillary and nasal cavities. — *Stomatology.* — 1940; 5: 20–23 (In Russ.).]
- 4. Тургель О.И.** Ретинированные зубы, их влияние на окружающие ткани и на общее состояние здоровья. — *Одонтология и стоматология.* — 1929; 6.
[Turgel O.I. Impacted teeth, their effect on the surrounding tissue and on general health. — *Odontologiya i stomatologiya.* — 1929; 6. (In Russ.).]
- 5. Звержховский Ф.А.** Основы дентиатрии: Руководство для врачей и студентов. Вып. 1–5. — Санкт-Петербург: С.Л. Кинд, 1909–1910.
[Zverzhkhovskii F.A. Basics of Dentistry: A Guide for Physicians and Students. Iss. 1–5. — St. Petersburg: S.L. Kinda, 1909–1910. (In Russ.).]
- 6. Темкин Я.С., Рутенбург Д.М.** Хирургические болезни носа, придаточных пазух и носоглотки. — М., 1949. — С. 610.
[Temkin Ya.S., Rutenburg D.M. Surgical diseases of the nose, paranasal sinuses and nasopharynx. — Moscow, 1949. — P. 610 (In Russ.).]
- 7. Castagnola L.** [Over-filling of root canals in the region of the maxillary sinus and mandibular canal, and its results]. — *SSO Schweiz Monatsschr Zahnheilkd.* — 1951; 61 (3): 295–301. PMID: 14834795
- 8. Уваров В.М.** Одонтогенные гаймориты. — Л: Медгиз, 1962. — 72 с.
[Uvarov V.M. Odontogenic sinusitis. — Leningrad: Medgiz, 1962.—72 p. (In Russ.).]

9. **Tarlowska W.** [A case of chronic inflammation of the right maxillary sinus caused by the introduction of cement into its lumen during root canal treatment of the 1st molar through the palatal root canal]. — *Czas Stomatol.* — 1968; 21 (1): 25—8 (In Polish). PMID: 5240377
10. **Minkow B., Laufer D., Gutman D.** Acute maxillary sinusitis caused by a guttapercha point. — *Refuat Hapeh Vehashinayim.* — 1977; 26 (2): 33—4, 23—4. PMID: 269850
11. **Kaplowitz G.J.** Penetration of the maxillary sinus by overextended gutta percha cones. Report of two cases. — *Clin Prev Dent.* — 1985; 7 (2): 28—30. PMID: 3873314
12. **Blumrich W.A.** Untersuchungen zur Pathogenese, Häufigkeit und Differentialdiagnose rhininger und dento-gener Kieferhöhenentzündung. — Tuingen, 1969. — 70 s.
13. **Legent F., Billet J., Beauvillain C., Bonnet J., Miegville M.** The role of dental canal fillings in the development of Aspergillus sinusitis. A report of 85 cases. — *Arch Otorhinolaryngol.* — 1989; 246 (5): 318—20. PMID: 2686596
14. **Stammler H.** Functional endoscopic sinus surgery: The Messerklinger technique. — Philadelphia, 1991. — 529 p.
15. **Ugincius P., Kubilius R., Gervickas A., Vaitkus S.** Chronic odontogenic maxillary sinusitis. — *Stomatologija.* — 2006; 8 (2): 44—8. PMID: 16861848
16. **Шульман Ф.И.** Клинико-морфологическое обоснование методов лечения верхнечелюстного синусита, возникшего после эндодонтического лечения зубов: автореф. дис. ... к.м.н. — СПб., 2003. — 131 с. [Shulman F.I. Clinical and morphological substantiation of methods of treatment of maxillary sinusitis following endodontic treatment of teeth: master's thesis abstract. — St. Petersburg, 2003. — 131 p. (In Russ.)].
17. **Козлов В.А., Шульман Ф.И.** Хронический верхнечелюстной синусит как осложнение эндодонтического лечения (клинико-морфологические параллели). — *Институт Стоматологии.* — 2003; 4: 34—42. [Kozlov V.A., Shulman F.I. Chronic maxillary sinusitis as a complication of endodontic treatment (Clinical and morphological parallels). — *The Dental Institute.* — 2003; 4: 34—42 (In Russ.)].
18. **Зекерьяев Р.С.** Сравнительная оценка эндоскопических методов лечения больных хроническим одонтогенным гайморитом, вызванным выведением пломбировочного материала в верхнечелюстной синус: дис. ... к.м.н. — Ставрополь, 2009. — 118 с. [Zekerjaev R.S. Comparative evaluation of endoscopic methods of treatment of patients with chronic odontogenic maxillary sinusitis caused by the withdrawal of filling material in the maxillary sinus: master's thesis. — Stavropol, 2009. — 118 p. (In Russ.)].
19. **Becker M.H., Ngo N., Beranbaum S.L.** Mycotic infection of the paranasal sinuses. Radiographic manifestations. — *Radiology.* — 1968; 90 (1): 49—51. PMID: 5635137
20. **Messerklinger W., Eggemann G.** Über die spontane Konkrementbildung in der Kieferhöhle. (Ein Symptom der Kieferhöhlen-mykosen?). — *Monatsschr Ohrenheilkd Laryngo Rhinol.* — 1973; 107: 456—68.
21. **Warder F.R., Chikes P.G., Hudson W.R.** Aspergillosis of the paranasal sinuses. — *Arch Otolaryngol.* — 1975; 101 (11): 683—5. PMID: 1200910
22. **Rudwan M.A., Sheikh H.A.** Aspergilloma of paranasal sinuses — a common cause of unilateral proptosis in Sudan. — *Clin Radiol.* — 1976; 27 (4): 497—502. PMID: 826364
23. **Grigoriu D., Bambule J., Delacrétaz J.** [The aspergillus sinusitis (author's transl)]. — *Schweiz Rundsch Med Prax.* — 1977; 66 (28): 868—70 (In French). PMID: 327467
24. **Stammler H., Jakse R., Raber J.** [Aspergillus mycoses of the paranasal sinuses. Detection and analysis of roentgen opaque structures in fungal concretions]. — *HNO.* — 1983; 31 (5): 161—7 (In German). PMID: 6347993
25. **Stammler H., Jakse R., Beaufort F.** [Aspergillus mycosis of the paranasal sinuses. Roentgen diagnosis, clinical course and histopathology]. — *MMW Munch Med Wochenschr.* — 1983; 125 (38): 815—8 (In German). PMID: 6415447
26. **Stammler H., Jakse R., Beaufort F.** Aspergillosis of the paranasal sinuses x-ray diagnosis, histopathology, and clinical aspects. — *Ann Otol Rhinol Laryngol.* — 1984; 93 (3 Pt 1): 251—6. PMID: 6375518
27. **Beck-Mannagetta J., Necek D., Grasserbauer M.** [Dental aspects of solitary maxillary sinus aspergillosis. A clinical, microanalytical and experimental study]. — *Z Stomatol.* — 1986; 83 (4): 283—315 (In German). PMID: 3465133
28. **Beck-Mannagetta J., Necek D., Grasserbauer M.** Solitary aspergillosis of maxillary sinus, a complication of dental treatment. — *Lancet.* — 1983; 2 (8361): 1260. PMID: 6139615
29. **Beck-Mannagetta J., Necek D.** Radiologic findings in aspergillosis of the maxillary sinus. — *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* — 1986; 62 (3): 345—9. PMID: 3462640
30. **Сирак С.В., Слетов А.А., Локтионова М.В., Локтионов В.В., Соколова Е.В.** Диагностика, лечение и профилактика верхнечелюстного синусита, возникшего после эндодонтического вмешательства. — *Пародонтология.* — 2008; 3 (48): 14—18. [Sirak S.V., Sletov A.A., Loktionova M.V., Loktionov V.V., Sokolova E.V. Diagnostics, treatment and preventive maintenance maxillary sinus perforation after endodontic treatment. — *Parodontologiya.* — 2008; 3 (48): 14—18 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 11636734
31. **Григорьянц Л.А., Бадалян В.А., Тамазов М.** Тактика лечения больных с выведенным пломбировочным материалом за пределы корня зуба. — *Клиническая стоматология.* — 2001; 1: 38—40. [Grigor'yants L.A., Badalyan V.A., Tamazov M. Tactics of the course of patients with withdrawn filling material outside the tooth root. — *Clinical Dentistry (Russia).* — 2001; 1: 38—40 (In Russ.)].
32. **Арутюнян К.Э.** Лечение больных с осложнениями, связанными с выведением пломбировочного материала в верхнечелюстной синус: дис. ... к.м.н. — М., 2006. — 138 с. [Arutyunyan K.E. Treatment of patients with complications associated with the removal of filling material into the maxillary sinus: master's thesis. — Moscow, 2006. — 138 p. (In Russ.)].
33. **Быстрова О.В.** Повышение эффективности лечения пациентов с хроническими верхнечелюстными синуситами, вызванными стоматологическими пломбировочными материалами: автореф. дис. ... к.м.н. — М., 2011. — 86 с. [Bystrova O.V. Improving the effectiveness of treatment of patients with chronic maxillary sinusitis caused by dental fillings: master's thesis abstract. — Moscow, 2011. — 86 p. (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 19360064
34. **Tatum O.H.** Lecture presented to the Alabama Implant Congress. 1976.
35. **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
36. **Chanavaz M.** Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology—eleven years of surgical experience (1979—1990). — *J Oral Implantol.* — 1990; 16 (3): 199—209. PMID: 2098563
37. **Summers R.B.** A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. — *Compendium.* — 1994; 15 (2): 152, 154—6, 158 passim; quiz 162. PMID: 8055503

38. **Watzek G., Matejka M., Lill W., Mailath G., Matzka P., Plenk H.** [Osseointegrated implants (Tubingen, IMZ, Bråne-mark)—management concept and experiences]. — *Z Stomatol.* — 1988; 85 (4): 207—33 (In German). PMID: 3077231
39. **Skop P., Schramm-Scherer B.** [Complications involving the maxillary sinus secondary to implantations]. — *Dtsch Zahnarztl Z.* — 1988; 43 (12): 1348—9 (In German). PMID: 3253092
40. **Quiney R.E., Brimble E., Hodge M.** Maxillary sinusitis from dental osseointegrated implants. — *J Laryngol Otol.* — 1990; 104 (4): 333—4. PMID: 2370457
41. **Ueda M., Kaneda T.** Maxillary sinusitis caused by dental implants: report of two cases. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 1992; 50 (3): 285—7. PMID: 1542071
42. **Gümrü O., Koçak H.** Acute maxillary sinusitis from a dental implant: an unusual case report. — *J Marmara Univ Dent Fac.* — 1996; 2 (2—3): 551—3. PMID: 9569815
43. **Lillich J.D.** Complications of dental surgery. — *Vet Clin North Am Equine Pract.* — 1998; 14 (2): 399—410. PMID: 9742671
44. **Galindo-Moreno P., Padial-Molina M., Avila G., Rios H.F., Hernández-Cortés P., Wang H.L.** Complications associated with implant migration into the maxillary sinus cavity. — *Clin Oral Implants Res.* — 2012; 23 (10): 1152—60. PMID: 22092923
45. **Moses J.J., Arredondo A.** Sinus lift complications: avoiding problems and finding solutions. — *Dent Implantol Update.* — 1997; 8 (9): 70—2. PMID: 9555237
46. **Timmenga N.M., Raghoobar G.M., Boering G., van Weissenbruch R.** Maxillary sinus function after sinus lifts for the insertion of dental implants. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 1997; 55 (9): 936—9; discussion 940. PMID: 9294502
47. **Raghoobar G.M., Batenburg R.H., Timmenga N.M., Vissink A., Reintsema H.** Morbidity and complications of bone grafting of the floor of the maxillary sinus for the placement of endosseous implants. — *Mund Kiefer Gesichtschir.* — 1999; 3 Suppl 1: S65—9. PMID: 10414086
48. **Doud Galli S.K., Lebowitz R.A., Giacchi R.J., Glickman R., Jacobs J.B.** Chronic sinusitis complicating sinus lift surgery. — *Am J Rhinol.* — 2001; 15 (3): 181—6. PMID: 11453505
49. **Bhattacharyya N.** Bilateral chronic maxillary sinusitis after the sinus-lift procedure. — *Am J Otolaryngol.* — 1999; 20 (2): 133—5. PMID: 10203163
50. **Smiler D.G.** The sinus lift graft: basic technique and variations. — *Pract Periodontics Aesthet Dent.* — 1997; 9 (8): 885—93; quiz 895. PMID: 9573843
51. **Hrabák K., Szabó G., Ewers R., Gyulai-Gaál S.** 2D and 3D computer tomography and sinus graft analysis with various graft materials. — *J Long Term Eff Med Implants.* — 1999; 9 (3): 223—33. PMID: 10847964
52. **Kaufman E.** Maxillary sinus elevation surgery: an overview. — *J Esthet Restor Dent.* — 2003; 15 (5): 272—83. PMID: 14620658
53. **Testori T., Weinstein T., Taschieri S., Wallace S.S.** Risk factors in lateral window sinus elevation surgery. — *Periodontol 2000.* — 2019; 81 (1): 91—123. PMID: 31407430
54. **Timmenga N.M., Raghoobar G.M., Liem R.S., van Weissenbruch R., Manson W.L., Vissink A.** Effects of maxillary sinus floor elevation surgery on maxillary sinus physiology. — *Eur J Oral Sci.* — 2003; 111 (3): 189—97. PMID: 12786948
55. **Kasabah S., Krug J., Simůnek A., Lecaro M.C.** Can we predict maxillary sinus mucosa perforation? — *Acta Medica (Hradec Kralove).* — 2003; 46 (1): 19—23. PMID: 12747535
56. **Lindenmüller I.H., Lambrecht J.T.** [Sinus floor elevation and implantation—a retrospective study]. — *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* — 2006; 116 (2): 142—9 (In German). PMID: 16524217
57. **Cho S.C., Wallace S.S., Froum S.J., Tarnow D.P.** Influence of anatomy on Schneiderian membrane perforations during sinus elevation surgery: three-dimensional analysis. — *Pract Proced Aesthet Dent.* — 2001; 13 (2): 160—3. PMID: 11315435
58. **Engelke W., Schwarzwäller W., Behnsen A., Jacobs H.G.** Subantrosopic laterobasal sinus floor augmentation (SALSA): an up-to—5-year clinical study. — *Int J Oral Maxillofac Implants.* — 2003; 18 (1): 135—43. PMID: 12608679
59. **Solon M.B.** Анализ осложнений дентальной имплантации и синуслифтинга у пациентов с верхнечелюстными синуситами. Клинико-рентгенологическое исследование: автореф. дис. ... к.м.н. — М., 2014. — 24 с. [Solop M.V. Analysis of complications of dental implantation and sinuslifting in patients with maxillary sinusitis. Clinical and radiological study: master's thesis abstract. — Moscow, 2014. — 24 p. (In Russ.)].
60. **Kim J.S., Choi S.M., Yoon J.H., Lee E.J., Yoon J., Kwon S.H., Yeo C.D., Ryu J.S., Lee J.H., You Y.S., Kim S.G., Lee M.H., Han B.H.** What affects postoperative sinusitis and implant failure after dental implant: A meta-analysis. — *Otolaryngol Head Neck Surg.* — 2019; 160 (6): 974—984. PMID: 30776960
61. **Al-Dajani M.** Incidence, risk factors, and complications of Schneiderian membrane perforation in sinus lift surgery: A meta-analysis. — *Implant Dent.* — 2016; 25 (3): 409—15. PMID: 26974034
62. **Viña-Almunia J., Peñarrocha-Diago M., Peñarrocha-Diago M.** Influence of perforation of the sinus membrane on the survival rate of implants placed after direct sinus lift. Literature update. — *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* — 2009; 14 (3): E133—6. PMID: 19242393
63. **Beck-Broichsitter B.E., Westhoff D., Behrens E., Wiltfang J., Becker S.T.** Impact of surgical management in cases of intraoperative membrane perforation during a sinus lift procedure: a follow-up on bone graft stability and implant success. — *Int J Implant Dent.* — 2018; 4 (1): 6. PMID: 29399707
64. **Park W.B., Han J.Y., Oh S.L.** Maxillary sinusitis associated with peri-implantitis at sinus floor augmented sites: Case series. — *Implant Dent.* — 2019; 28 (5): 484—489. PMID: 31219944
65. **Lee S.A., Lee J.Y.** Oroantral fistula. — *Ear Nose Throat J.* — 2020; 99 (5): NP48-NP49. PMID: 30966810
66. **Schwarz L., Schiebel V., Hof M., Ulm C., Watzek G., Pommer B.** risk factors of membrane perforation and postoperative complications in sinus floor elevation surgery: Review of 407 augmentation procedures. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 2015; 73 (7): 1275—82. PMID: 25921824
67. **Felisati G., Saibene A.M., Lenzi R., Pipolo C.** Late recovery from foreign body sinusitis after maxillary sinus floor augmentation. — *BMJ Case Rep.* — 2012; 2012: bcr2012007434. PMID: 23234824
68. **Maló P., Nobre Md, Lopes A.** Immediate loading of 'All-on—4' maxillary prostheses using trans-sinus tilted implants without sinus bone grafting: a retrospective study reporting the 3-year outcome. — *Eur J Oral Implantol.* — 2013; 6 (3): 273—83. PMID: 24179981
69. **Chrcanovic B.R., Albrektsson T., Wennerberg A.** Survival and Complications of Zygomatic Implants: An Updated Systematic Review. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 2016; 74 (10): 1949—64. PMID: 27422530

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_69

Р.В. Ушаков¹,

д.м.н., профессор, зав. кафедрой общей и хирургической стоматологии

В.Н. Царев²,

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

Т.Г. Робустова²,

д.м.н., почетный профессор

Е.В. Ипполитов²,

д.м.н., профессор кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии

А.А. Лабазанов^{2,3},

к.м.н., научный сотрудник лаборатории молекулярно-биологических исследований НИМСИ; челюстно-лицевой хирург, научный руководитель стоматологии

¹ РМАНПО, 125993, Москва, Россия² МГМСУ им. А.И. Евдокимова, 127473, Москва, Россия³ Клиническая больница № 1 Управления делами Президента РФ, 121352, Москва, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Ушаков Р.В., Царев В.Н., Робустова Т.Г., Ипполитов Е.В., Лабазанов А.А. Обоснование алгоритмов антимикробной химиотерапии в комплексном лечении флегмон головы и шеи. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 69—76. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_69

Обоснование алгоритмов антимикробной химиотерапии в комплексном лечении флегмон головы и шеи

Реферат. Среди воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области и шеи выявляется большое число одонтогенных флегмон, в комплексном лечении которых огромную роль играет антимикробная химиотерапия. **Цель работы** — провести ретроспективную оценку (за последние 35 лет) чувствительности возбудителей воспалительных процессов мягких тканей челюстно-лицевой области и шеи к антимикробным препаратам и разработать алгоритмы антимикробной химиотерапии при флегмонах челюстно-лицевой области. **Материалы и методы.** Проанализированы антибиотикограммы, выполненные за 1985—2020 гг., с использованием однотипного алгоритма определения *in vitro* антибиотикорезистентности микробиоты гнойно-воспалительного (гнилостно-некротического) очага при флегмонах челюстно-лицевой области и шеи одонтогенного происхождения. Составлены графики изменения чувствительности клинических штаммов микроорганизмов. Всего проанализировано 800 антибиотикограмм. **Результаты.** По данным для каждого антибиотика составлены графики изменения чувствительности клинических штаммов микроорганизмов, выделенных при одонтогенных флегмонах от 1985 до 2020 г. Учитывался средний процент чувствительных и резистентных штаммов за каждый временной отрезок (10 лет). Полученные результаты позволили составить индивидуальные графики для каждого антибиотика по числу чувствительных/резистентных штаммов, выделенных в соответствующие временные промежутки, что позволило оценить динамику роста резистентности за охваченный период. Отмечено увеличение числа резистентных к амоксициллину штаммов с 22% в 1990 г. до 60—65% в 2000—2010 гг. Первые устойчивые штаммы к амоксициллину/клавуланату при одонтогенной инфекции были выявлены в 2005—2010 гг. — их число составило 5%, а в настоящее время их количество увеличилось в 2 раза — 10%. Резистентность к цефтриаксону регистрировалась с 2000 г. и впервые была выявлена в 2010 г., а затем увеличилась с 5% до 35% в 2020 г. Устойчивость к линкомицину и клиндамицину прогрессирующе нарастала с 28% и 15% в 1990 г. до 60% и 40% в 2000 г., соответственно, и оставалась на этом уровне в 2010—2020 гг. Резистентность к метронидазолу увеличилась с 30% в 1990—2000 гг. до 68% в 2020 г. Полученные данные по изменению чувствительности возбудителей одонтогенных флегмон к антибиотикам (антимикробным химиопрепаратам) позволили провести кардинальную коррекцию разработанного ранее алгоритма антимикробной химиотерапии при одонтогенных флегмонах в соответствии последней с классификацией ВОЗ — AWaRe. На основании чувствительности возбудителей одонтогенных флегмон выбраны эффективные препараты и их комбинации, составлен алгоритм антимикробной химиотерапии. **Заключение.** Наиболее целесообразным подходом к эмпирической антимикробной химиотерапии одонтогенных флегмон являются комбинации амоксициллина/клавуланата или цефалоспоринов III—IV поколения с производными имидазола, а также комбинации ципрофлоксацина с производными имидазола или монотерапия фторхинолонами III—IV поколений (левофлоксацин, моксифлоксацин). Учитывая существенное снижение чувствительности бактерий к метронидазолу, при проведении комбинированной терапии рекомендуется добавлять производные имидазолов нового поколения (тинидазол, орнидазол). В качестве препаратов резерва эффективны доксициклин, хлорамфеникол и линезолид.

Ключевые слова: одонтогенная флегмона, челюстно-лицевая область, антибиотикорезистентность, антибиотикотерапия

R.V. Ushakov¹,

Grand PhD in Medical Sciences, professor of the General and surgical dentistry Department

V.N. Tsarev²,

Grand PhD in Medical sciences, professor, head of the Microbiology, virology, immunology Department, director of the Medico-dental research Institute

Justification of algorithms of antimicrobial chemotherapy in the complex treatment of phlegmon head and neck

Abstract. Among the inflammatory diseases of the maxillofacial region and neck, a large number of odontogenic phlegmon are detected, in the complex treatment of which antimicrobial chemotherapy plays an important role. **Objective:** to conduct a retrospective assessment (over

T.G. Robustova²,

Grand PhD in Medical Sciences, Honorary Professor

E.V. Ippolytov²,

Grand PhD in Medical sciences, professor of the Microbiology, virology, immunology Department

A.A. Labazanov^{2,3},

PhD in Medical Sciences, researcher at the Molecular biology research laboratory of the Medico-dental research Institute; maxillofacial surgeon, Scientific Director of Dentistry

¹ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, 125993, Moscow, Russia² Moscow State University of Medicine and Dentistry, 127473, Moscow, Russia³ Clinical Hospital No. 1 of Department of Presidential affairs, 121352, Moscow, Russia

FOR CITATION:

Ushakov R.V., Tsarev V.N., Robustova T.G., Ippolytov E.V., Labazanov A.A. Justification of algorithms of antimicrobial chemotherapy in the complex treatment of phlegmon head and neck. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 70–76 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_69

ВВЕДЕНИЕ

Больные с воспалительной патологией челюстно-лицевой области (ЧЛО) составляют от 40 до 60% пациентов, обращающихся за стационарной стоматологической помощью. Среди них подавляющее большинство (60–80%) страдает флегмонами головы и шеи. В 3–28% случаев флегмоны ЧЛО и шеи имеют тенденцию к прогрессированию процесса, что нередко приводит к развитию угрожающих жизни осложнений, включая медиастиниты и одонтогенный сепсис [1–6].

По данным N.S. Fating и соавт., микроорганизмы, выделяемые при одонтогенных флегмонах (абсцессах), в 69,23% случаев были представлены смешанными ассоциациями аэробных и анаэробных видов и в 30,77% исключительно анаэробными, при этом авторы не выявили ни одного образца только с аэробными видами [7]. Среди факультативно-анаэробной группы преобладали альфа-гемолитические (микроаэрофильные) стрептококки — они были обнаружены в 70% случаев аэробного культивирования. Наиболее распространенными облигатно-анаэробными бактериями были представители семейства пептострептококков (41,37%) и группы бактероидов (8,63%), что подтверждается другими

the past 35 years) of the sensitivity of pathogens of spilled inflammatory processes of the soft tissues of the maxillofacial region and neck to antimicrobial drugs, as well as to develop algorithms for antimicrobial chemotherapy of phlegmon of the maxillofacial region. **Materials and methods.** The work analyzed antibioticograms performed for the period 1985–2020 using the same algorithm for determining the antibiotic resistance *in vitro* of representatives of the microbiota of a purulent (putrefactive-necrotic) inflammatory focus in phlegmons of the maxillofacial region and neck of odontogenic origin. Graphs of changes in the sensitivity of clinical strains of microorganisms were compiled. The obtained data on changes in the sensitivity of odontogenic phlegmon pathogens to antibiotics (antimicrobial chemotherapy) allowed us to make a cardinal correction of the previously developed algorithm for antimicrobial chemotherapy of odontogenic phlegmon in accordance with the latest WHO classification — AWaRe. A total of 800 antibioticograms were analyzed. **Results.** Based on the data obtained, graphs of changes in the sensitivity of clinical strains of microorganisms isolated from odontogenic phlegmon from 1985 to 2020 were compiled for each antibiotic. The average percentage of susceptible and resistant strains for each time period (ten years) was taken into account. The results obtained made it possible to obtain individual graphs for each antibiotic according to the number of susceptible/resistant strains isolated at the appropriate time intervals, which allowed us to assess the dynamics of resistance growth over the covered period. An increase in the number of amoxicillin-resistant strains was noted from 22% in 1990 to 60–65% in 2000–2010. The first strains resistant to amoxicillin/clavulanate in odontogenic infection were detected in 2005–2010 — their number was 5%, and now their number has increased by 2 times — 10%. Resistance to ceftriaxone has been reported since 2000 and was first detected in 2010, and then increased from 5% to 35% in 2020. Resistance to lincomycin and clindamycin increased progressively from 28% and 15% in 1990 to 60% and 40% in 2000 respectively, and remained at this level in 2010–2020. Metronidazole resistance increased from 30% in 1990–2000 to 68% in 2020. Based on the sensitivity of pathogens of odontogenic phlegmon, effective drugs and their combinations were selected and an algorithm of antimicrobial chemotherapy was developed. **Conclusion.** The most appropriate approach to empirical antimicrobial chemotherapy of odontogenic phlegmon is combinations of amoxicillin/clavulanate or cephalosporins of III–IV generations with imidazole derivatives, as well as combinations of ciprofloxacin with imidazole derivatives or monotherapy with fluoroquinolones of III-IV generations (levofloxacin, moxifloxacin). Given the significant decrease in the sensitivity of bacteria to metronidazole, it is recommended to add new-generation imidazole derivatives (tinidazole, ornidazole) during combination therapy. Doxycycline, chloramphenicol, and linezolid are effective as reserve drugs.

Key words: odontogenic phlegmon, maxillofacial region, antibiotic resistance, antibiotic therapy

исследователями [8–11], в том числе отечественными [5, 12].

Одонтогенные инфекции, как правило, полимикробны, однако анаэробы обычно превосходят аэробов по крайней мере в 4 раза [12–14]. При одонтогенных флегмонах у взрослых выделяется смешанная флора: *Peptostreptococcus spp.*, *Bacteroides spp.* (в том числе представители наиболее агрессивных родов *Prevotella spp.*, *Porphyromonas spp.*), *Fusobacterium spp.*, *Treponema spp.*, *Volinella spp.*, *Enterobacteriaceae spp.*, *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.* У детей преобладают *Peptostreptococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.* Подавляющее большинство (75,8%) составляют облигатно-анаэробные и микроаэрофильные виды [12]. При гнилостно-некротической флегмоне дна полости рта выделяется полимикробная флора, включающая *Fusobacterium spp.*, *Bacteroides spp.*, *Treponema spp.*, *Peptostreptococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Actinomyces spp.*, *Propionibacterium spp.*, *Clostridium spp.* [15].

В связи с большим видовым разнообразием и многокомпонентностью ассоциаций (4–7 и более видов) в комплексном лечении флегмон ЧЛО и шеи особое место занимает антимикробная химиотерапия, которая имеет ряд особенностей [14, 16]. Чувствительность

возбудителей одонтогенной инфекции к антибиотикам является определяющим фактором в выборе препарата для антимикробной химиотерапии. Так, во многих исследованиях последнего времени отмечается устойчивость микрофлоры, выделенной при флегмонах к β -лактамам антибиотикам [17].

N. Shakuя и соавт. отмечая, что амоксициллин обладает антимикробной активностью в отношении основных патогенов орофациальных одонтогенных инфекций, подчеркивает, что выработка β -лактамаз, которая нарастает в последние годы, ограничивает эффективность амоксициллина в отношении резистентных штаммов золотистого стафилококка, *Bacteroides*, *Prevotella* и *Porphyromonas* [18]. Причем тенденция к росту числа устойчивых к данной группе препаратов бактерий наблюдалась уже в течение нескольких десятилетий [13, 19–21]. Применение β -лактомазозащищенных пенициллинов может привести к безуспешности антибиотикотерапии и развитию осложнений [16, 22]. В ряде работ отмечается высокий уровень резистентности к клиндамицину и макролидам, что может потребовать адаптации режима антибиотиков в ближайшем будущем [23].

В качестве альтернативы предлагается использовать клиндамицин, цефалоспорины III–IV поколений, хлорамфеникол, фторхинолоны, линезолид или комбинации аминопенициллина с ингибитором β -лактамаз и др. [24–27].

Однако в некоторых работах отмечается достаточно высокая резистентность микроорганизмов, выделенных при флегмонах, к β -лактамам препаратам: в частности только 52% выделенных организмов были чувствительны к амоксициллину/клавуланату, 70% — к цефтриаксону [28]. Учитывая, что строгие анаэробные микроорганизмы имеют клиническое значение в развитии большинства одонтогенных флегмон ЧЛО, целесообразно назначать препараты группы имидазолов в составе комбинированной терапии и других вариантов комбинированной терапии [5, 12, 29, 30].

Это во многом согласуется с данными Комитета экспертов ВОЗ, который в 2017–2019 гг. провел анализ вариантов антибиотикотерапии для лечения в том числе «антибактериальные средства для лечения инфекций ротовой полости и зубных инфекций», которые были учтены в формировании новой классификации антибиотиков AWaRe.

Следует отметить, что существующие клинические рекомендации (протоколы), посвященные лечению одонтогенных воспалительных процессов мягких тканей ЧЛО содержат только общие рекомендации по выбору препарата и не содержат алгоритмы их назначения и применения:

- «Клинический протокол по диагностике и лечению воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области», утвержденный на заседании секции СтАР «Ассоциация челюстно-лицевых хирургов и хирургов-стоматологов» 21 апреля 2014 г.;
- «Клинические рекомендации. Абсцесс кожи лица. Флегмона лица. Флегмона и абсцесс полости рта».

утвержденные Общероссийской общественной организацией «Объединение специалистов в области челюстно-лицевой хирургии» в 2016 г.

В частности, не указывается такой важный компонент антибиотикотерапии, как назначение препарата до операции, что важно не только для купирования воспалительного процесса, но и для профилактики осложнений, связанных с транзитной бактериемией [13, 15], нет конкретных данных по применению ступенчатой антибиотикотерапии, за исключением единичных авторских работ [14, 31].

Оптимальным условием для проведения антибактериальной химиотерапии следует считать установление инфекционной этиологии процесса на основании соответствующих клинико-лабораторных данных. Однако далеко не всегда, тем более в первые дни болезни в условиях ургентной хирургии, удается определить этиологию воспалительного процесса, в том числе в полости рта или в ЧЛО (вид возбудителя) по клинической картине и результатам лабораторных исследований. В связи с этим антибиотики назначают на эмпирической основе [5, 12]. Эмпирический выбор одного или нескольких препаратов является результатом комплексной оценки факторов возбудителя, химиопрепарата и пациента [15].

Рациональный выбор эмпирического режима антибактериальной терапии невозможен без знаний об этиологической структуре инфекций и антибиотикорезистентности возбудителей, в том числе (учитывая изменение чувствительности к препаратам) актуальных данных.

Цель работы — провести ретроспективную оценку (за последние 35 лет) чувствительности возбудителей разлитых воспалительных процессов мягких тканей ЧЛО и шеи к антимикробным препаратам и разработать алгоритмы антимикробной химиотерапии при одонтогенных флегмонах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе были проанализированы антибиотикограммы, выполненные на кафедре микробиологии, вирусологии, иммунологии МГМСУ за 1985–2020 гг., с использованием однотипного алгоритма определения антибиотикорезистентности *in vitro* представителей микробиоты гнойно-воспалительного (гнилостно-некротического) очага при флегмонах ЧЛО и шеи одонтогенного происхождения. Основными базами поставки исследуемого материала (гнойный экссудат/раневое отделяемое) материала были центры клинической стоматологии МГМСУ, клиническая больница № 36 (Москва), клиническая больница № 1 Управления делами Президента РФ.

После выделения и идентификации аэробных, факультативно-анаэробных, анаэробных представителей микробиоты очага (операционной раны), определения приоритетных (доминирующих) видов традиционным методом определяли их чувствительность к антибиотикам (антимикробных химиопрепаратам). Для этого также использовали традиционный диско-диффузионный

метод и «кассетный» микрометод в условиях аэробного и анаэробного культивирования бактерий [14].

Результаты проведенного анализа были сгруппированы по десятилетиям и обработаны методом вариационной статистики для относительных величин в процентах [15]. Всего проанализировано 800 антибиотикограмм:

- 1985–1990 гг. – 156 проб;
- 1991–2000 гг. – 207 проб;
- 2001–2010 гг. – 221 проба;
- 2011–2020 гг. – 216 проб.

На основании полученных данных для каждого антибиотика были составлены графики изменения чувствительности клинических штаммов микроорганизмов, выделенных при одонтогенных флегмонах, начиная от 1985 до 2020 г. Учитывали средний процент чувствительных и резистентных штаммов за каждый временной отрезок (10 лет).

Полученные результаты позволили получить индивидуальные графики для каждого антибиотика по числу чувствительных/резистентных штаммов, выделенных в соответствующие временные промежутки, что позволило оценить динамику роста резистентности за охваченный период.

Для обоснования алгоритма применения антибиотика и их комбинации были разделены на препараты первого, второго эмпирического выбора и препараты резерва (применяемые только в крайних случаях) в соответствие последней с классификацией AWaRe, принятой ВОЗ в 2018 г. [The 2019 WHO AWaRe classification of antibiotics for evaluation and monitoring of use]. Полученные данные по изменению чувствительности возбудителей одонтогенных флегмон к антибиотикам (антимикробным химиопрепаратам) позволили провести кардинальную коррекцию разработанного ранее алгоритма антимикробной химиотерапии при одонтогенных флегмонах [31].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Первый блок сравнения включал группу из 5 β -лактамовых антибиотиков: амоксициллина, амоксицилин/клавуланата, цефазолина, цефамандола и цефтриаксона. Отмечено увеличение числа резистентных к амоксицилину штаммов с 22% в 1990 г. до 60–65% в 2000–2010 гг. с максимальным числом в настоящее время – 80% резистентных штаммов. Устойчивость к лактамазозащищенному амоксицилину/клавуланату натрия определялась с 2000 г., при этом вначале не выявлено ни одного устойчивого штамма (до этого – только к оксациллину/метициллину, а число резистентных штаммов MRSA- и MRSE-стафилококков составило 10%). Что касается амоксициллина/клавуланата натрия, первые устойчивые штаммы к этому препарату при одонтогенной инфекции были выявлены в 2005–2010 гг. – их число составило 5%, а в настоящее время их количество увеличилось в 2 раза – до 10% (рис. 1).

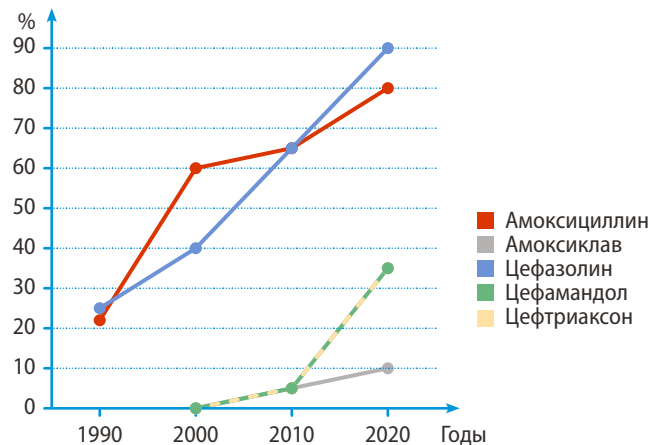


Рис. 1. Динамика резистентности штаммов, выделенных при флегмонах, к β -лактамам антибиотикам [Fig. 1. Dynamics of resistance of strains isolated during phlegmon to beta-lactam antibiotics]

Динамика резистентных штаммов по трем наиболее часто используемым цефалоспорином: цефазолину (II поколение), цефамандолу (III поколение) и цефтриаксону (IV поколение) – выглядела следующим образом. Резистентность к цефазолину увеличилась с 25% в 1990 г. до 65% в 2010 г. и достигла 90% в 2020 г. Цефамандол показал более обнадеживающие результаты – первые резистентные штаммы зафиксированы в 2010 г., что составило 5%, а в 2020 г. их было уже 35%. Резистентность к другому цефалоспорином III поколения – цефтриаксону – регистрировалась с 2000 г. (0%) и увеличилась с 5% в 2010 г. до 35% в 2020 г.

Полученные результаты анализа архивного материала позволили нам рекомендовать для лечения пациентов с флегмонами 3 препарата из этой группы: амоксицилин/клавуланат натрия, цефтриаксон и цефамандол.

Второй блок сравнительного анализа включал препараты группы линкозамидов и макролидов, которые наряду с β -лактамами антибиотиками широко применялись как препараты первой очереди при анаэробной инфекции головы и шеи (рис. 2). В исследование были включены линкомицин, клиндамицин, азитромицин, кларитромицин.

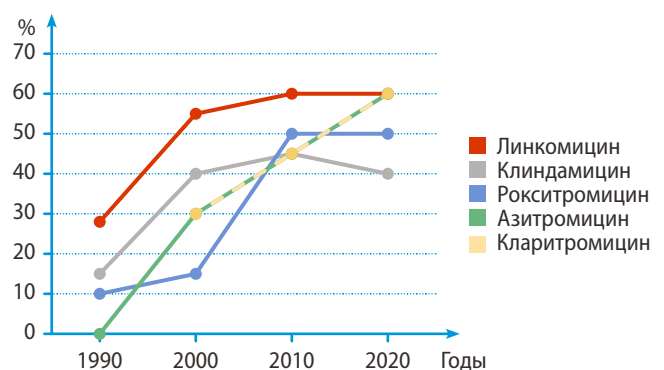


Рис. 2. Динамика резистентности штаммов, выделенных при флегмонах, к линкозамидам и макролидам [Fig. 2. Dynamics of resistance of strains isolated during phlegmons to lincosamides and macrolides]

рокситромицин и кларитромицин. Устойчивость к линкомицину и клиндамицину нарастала с 28% и 15% в 1990 г. до 60% и 40% в 2000 г. соответственно и оставалась на этом уровне в 2010–2020 гг. Устойчивость к рокситромицину имела тенденцию к росту от 10% в 1990 г. до 15% в 2000–2010 гг., а затем резко возросла до 50% к 2020 г. Данные по азитромицину регистрировались с 2000 г., а число резистентных штаммов увеличилось с 30% до 45% в 2010 г. и до 60% в 2020 г. Данные по кларитромицину регистрировались с 2010 г., а увеличение числа резистентных штаммов наблюдалось в 3 раза — с 20% в 2010 г. до 60% в 2020 г.

Третий блок сравнения составили ванкомицин, линезолид, доксициклин и хлорамфеникол (левомецетин). Доля резистентных к ванкомицину штаммов росла от 25% в 1990 г. до 30% в 2000 г. с резким скачком до 50% в 2010 г. и далее до 67,5% в 2020 г. Доксициклин и хлорамфеникол показали высокую чувствительность за весь период регистрации. Число резистентных штаммов составило 5% и 6% в 1990 г., 0% и 5% — в 2000 г., 5 и 10% в 2010–2020 гг. соответственно. Данные по линезолиду регистрировались с 2000 г., резистентные штаммы в данном массиве не выявлены (рис. 3).

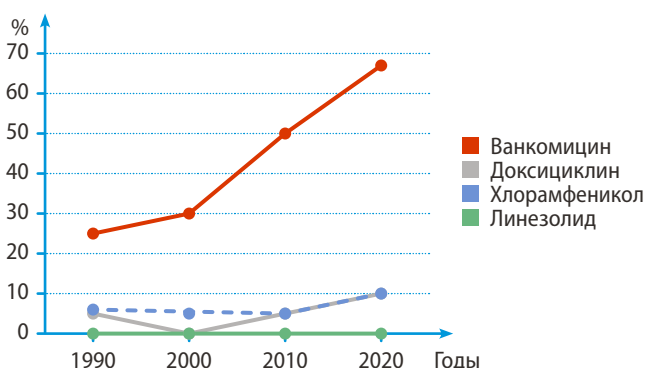


Рис. 3. Динамика резистентности штаммов, выделенных при флегмонах, к ванкомицину, доксициклину, хлорамфениколу, линезолиду

[Fig. 3. Dynamics of resistance of strains isolated during phlegmon to vancomycin, doxycycline, chloramphenicol, linezolid]

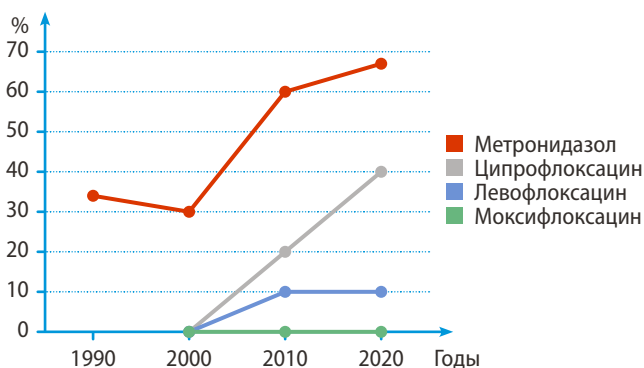


Рис. 4. Динамика резистентности штаммов, выделенных при флегмонах, к метронидазолу и фторхинолонам [Fig. 4. Dynamics of resistance of strains isolated during phlegmons to metronidazole and fluoroquinolones]

Полученные результаты позволяют рекомендовать антибиотики широкого спектра (доксициклин и хлорамфеникол), а также линезолид для лечения тяжелых форм флегмон. Данные литературы подтверждают, что линезолид высокоэффективен при MRSA- и MRSE-стафилококковой этиологии процесса.

Четвертый блок составили антимикробные синтетические химиопрепараты из группы производных 5-нитроимидазола (метронидазол) и фторхинолонов — ципрофлоксацин (II поколение), левофлоксацин (III поколение) и моксифлоксацин (IV поколение). Регистрация данных осуществлялась с 2000 г. К ципрофлоксацину резистентные штаммы определялись с 2010 г. — 20%, а в 2020 г. этот показатель увеличился в 2 раза до 40%. К левофлоксацину резистентные штаммы определены также с 2010 г. — 10% и оставались на этом уровне в 2020 г. К моксифлоксацину резистентные штаммы в данном массиве не выявлены за весь период наблюдения с 2000 по 2020 г. (рис. 4).

Полученные результаты позволили нам рекомендовать перечисленные препараты из группы фторхинолонов для монотерапии одонтогенных флегмон, а 5-нитроимидазолы использовать только как дополнительные препараты в комбинации с β -лактамами антибиотиками или в сочетании с фторхинолонами (преимущественно с ципрофлоксацином).

По результатам анализа чувствительности микробиома одонтогенных флегмон был составлен алгоритм антимикробной химиотерапии. Учитывали следующие параметры: спектр антимикробного действия охватывающий возбудителей заболевания (в том числе полимикробный характер микробиота), наличие формы выпуска препарата для инъекционного применения и приема внутрь (для возможности проведения ступенчатой терапии, относительно невысокие побочные действия). Обращали внимание на совместимость препаратов, включая возможность проведения комбинированной антимикробной химиотерапии. Кроме этого, учитывали распространенность процесса (1–2 и более клетчаточных пространств), характер течения, включая гнилостно-некротические флегмоны, так как это существенно влияет на прогноз заболевания, во многом определяет тактику и антимикробной химиотерапии (см. таблицу).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, как следует из представленных результатов наших исследований, наиболее целесообразным подходом к эмпирической антимикробной химиотерапии флегмон, являются комбинации амоксициллина/клавуланата или цефалоспоринов III–IV поколения с производными имидазола, а также комбинации ципрофлоксацина с производными имидазола или монотерапия фторхинолонами III–IV поколений (левофлоксацин, моксифлоксацин), которые оказывают бактерицидное действие практически на весь спектр микробиоты гнойной раны ЧЛО.

Алгоритм эмпирической антимикробной химиотерапии при одонтогенных флегмонах челюстно-лицевой области* (коды МКБ-10: K12.2 — флегмона и абсцесс полости рта, L03.2 — флегмона лица)
[Algorithm of empirical antimicrobial chemotherapy for odontogenic phlegmon of the maxillofacial region (ICD-10 codes: K12.2 — phlegmon and abscess of the oral cavity, L03.2 — facial phlegmon)]

Лечебные и диагностические манипуляции	Препарат и дозировка
<p>1—2 клетчаточных пространства</p> <p>Ступенчатая антимикробная терапия. Первое введение не менее чем за 30 минут до хирургического вмешательства, далее от 5 до 7 суток***</p>	<p>Первый эмпирический выбор**</p> <p>Ампициллин 0,5 г внутримышечно 4 раза в сутки и тинидазол 0,5 г внутрь 2 раза в сутки, или амоксициллин по 1 г внутримышечно 2 раза в сутки и 5-нитроимидазолы по схеме. Далее — ампициллин 0,5 г внутрь 4 раза в сутки и тинидазол 0,5 г внутрь 2 раза в сутки.</p> <p>Амоксициллин/клавуланат 1,2 г внутримышечно 3 раза в сутки 1—3 дня, далее — 2 раза в сутки по 0,85—1 г (возможна диспергируемая форма).</p> <p>Ампициллин/сульбактам 1,5—2 г внутримышечно, внутривенно 4 раза в течение 1—3 суток, далее — 0,75 г внутрь 2 раза в сутки.</p> <p>Клиндамицин 0,3 г внутримышечно 2 раза в сутки в течение 2—3 дней, далее — 0,15 г внутрь 4 раза в сутки.</p> <p>Второй эмпирический выбор</p> <p>Цефотаксим 1 г внутримышечно, 2 раза в сутки, далее цефиксим 0,4 г в сутки в 1—2 приема.</p> <p>Цефепим 1 г внутримышечно или внутривенно 2 раза в сутки. Далее цефиксим 0,4 г в сутки в 1—2 приема.</p> <p>Цефазолин 1 г внутримышечно или внутривенно 2—3 раза в сутки, цефиксим 0,4 г в сутки в 1—2 приема.</p> <p>Возможна комбинация цефалоспоринов с 5-нитроимидазолами — метронидазолом, орнидазолом, тинидазолом</p>
<p>При распространенных тяжелых и среднетяжелых процессах Распространение на 2—3 и более клетчаточных пространства</p> <p>Ступенчатая, ступенчатая последовательная антибиотикотерапия***. Длительность в зависимости от тяжести от 7 до 14 суток****. Комбинированная терапия</p>	<p>Первый эмпирический выбор: **</p> <p>Амоксициллин/клавуланат 1,2 г внутривенно 3 раза в сутки 1—3 дня, далее 1 г 2 раза в сутки.</p> <p>Ампициллин/сульбактам 1,5—2 г внутримышечно, внутривенно 4 раза в сутки 1—3 дня, далее — 0,75 г внутрь — 2 раза в сутки.</p> <p>Клиндамицин 0,3 г внутримышечно 2 раза в сутки в течение 2—3 дней, далее — 0,15 г внутрь 4 раза в сутки.</p> <p>Цефазолин 1 г внутримышечно или внутривенно 2—3 раза в сутки до 5 суток. Далее цефиксим 0,4 г в сутки в 1—2 приема.</p> <p>Цефепим 1,0 г внутримышечно или внутривенно 2 раза в сутки до 5 суток. Далее цефиксим 0,4 г в сутки в 1—2 приема.</p> <p>Возможна комбинация цефалоспоринов с 5-нитроимидазолами — метронидазолом, орнидазолом, тинидазолом.</p> <p>Моксифлоксацин 0,4 г внутривенно 1 раз в день до 5 суток, далее — 0,4 г внутрь 1 раз в день.</p> <p>Левифлоксацин 0,5 г внутривенно капельно 1 раз в день до 5 суток, далее — 1 г внутрь 1 раз в день.</p> <p>Второй эмпирический выбор:</p> <p>Цефоперазон/сульбактам 2 г внутривенно или внутримышечно 2 раза в сутки до 5 суток. Далее ампициллин/сульбактам 0,75 г внутрь 2 раза в сутки.</p> <p>Моксифлоксацин 0,4 г внутривенно 1 раз в сутки до 5 дней, далее — 0,4 г внутрь 1 раза в сутки (возможна комбинация с 5-нитроимидазолами).</p> <p>Левифлоксацин 0,5 г внутривенно капельно 1 раз в сутки до 5 суток, далее — 1 г внутрь 1 раза в сутки (возможна комбинация с 5-нитроимидазолами).</p> <p>Доксициклин 0,1 г 1 раз в день внутривенно капельно до 5 дней, далее — 0,1 г внутрь 1 раз в день.</p> <p>Хлорамфеникол 1 г внутривенно или внутримышечно 3—4 раза в сутки до 5 дней, далее — 0,5 г внутрь 3—4 раза в день.</p>
<p>Гнилостно-некротическая флегмона (ангина Жансуля—Людвига)</p> <p>Деэскалационная терапия. Ступенчатая, ступенчатая последовательная антибиотикотерапия. Длительность в зависимости от тяжести от 10 до 21 суток****. Комбинированная терапия</p>	<p>Цефоперазон/сульбактам 2 г внутривенно или внутримышечно 2 раза в сутки в течение 5—7 дней. Далее ампициллин/сульбактам 0,75 г внутрь 2 раза в сутки.</p> <p>Моксифлоксацин 0,4 г внутривенно 1 раз в сутки и метронидазол 0,5 г внутривенно (вводить раздельно) в течение 5—7 дней. Далее моксифлоксацин 0,4 г внутрь 1 раз в день и метронидазол 0,5 г 2 раза в сутки (или тинидазол 0,5 г внутрь 2 раза в сутки), не более 21 дня суммарно.</p> <p>Линезолид и метронидазол по 0,5 г внутривенно (вводить раздельно) до 7 дней. Далее моксифлоксацин 0,4 г внутрь или ципрофлоксацин 0,5 г с тинидазолом 0,6 г внутрь 2 раза в сутки.</p> <p>Доксициклин 0,1 г 1 раз в день внутривенно капельно и метронидазол 0,5 г внутривенно (вводить раздельно) в течение 5—7 дней. Далее доксициклин 0,1 г внутрь 1 раз в день и метронидазол 0,5 г 2 раза в сутки (или тинидазол 0,5 г внутрь 2 раза в сутки).</p> <p>Левифлоксацин 0,5 г внутривенно капельно 1 раз в сутки и клиндамицин 0,3 г внутримышечно 2 раза в сутки до 5—7 дней. Далее левифлоксацин 1 г внутрь 1 раз в день и клиндамицин 0,15 г внутрь 4 раза в сутки.</p>

*Примечание: * — алгоритмы антимикробной химиотерапии при аденофлегмоне — в алгоритме по лимфаденитам; ** — при отсутствии эффекта производится замена через 2—3 суток на препарат второго эмпирического выбора; *** — в тяжелых случаях возможно сразу назначение препаратов второго эмпирического выбора; **** — критерии для завершения антимикробной химиотерапии: стойкая положительной динамики состояния пациента, исчезновения местных и общих симптомов воспаления, нормализация показателей крови, снижение уровня микроорганизмов ниже критического уровня.*

Учитывая существенное снижение чувствительности бактерий к метронидазолу, при проведении комбинированной терапии рекомендуется добавлять производные имидазолов нового поколения (тинидазол, орнидазол) для более эффективного воздействия на анаэробную микрофлору гнойной раны ЧЛЮ.

В качестве препаратов второго эмпирического выбора могут быть рекомендованы доксициклин, хлорамфеникол и линезолид. Последний особенно при наличии в ассоциациях устойчивых штаммов стафилококков.

Продолжительность курса, комбинирование препаратов зависит от тяжести воспалительного процесса. Вместе с тем ступенчатый принцип назначения препаратов является ведущим, причем первое введение выбранного антибиотика должно быть осуществлено до проведения хирургического лечения.

Назначение макролидных антибиотиков, ванкомицина и аминогликозидов (гентамицин, амикацин и др.) может быть мотивировано только результатами микробиологического исследования с подтверждением чувствительности приоритетных патогенов к данным препаратам у конкретного пациента, что в условиях дефицита времени в практике ургентной челюстно-лицевой хирургии на сегодняшний день практически невозможно.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 30.05.2021 **Принята в печать:** 08.07.2021

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

Received: 30.05.2021 **Accepted:** 08.07.2021

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

.....

- Губин М.А., Харитонов Ю.М.** Осложнения одонтогенных воспалительных заболеваний. — В кн.: Робустова Т.Г. (ред.) Одонтогенные воспалительные заболевания. — М.: Медицина, 2006. — С. 498—577 [Gubin M.A., Kharitonov Yu.M. Complications of odontogenic inflammatory diseases. — In: Robustova T.G. (ed.) Odontogenic inflammatory diseases. — Moscow: Medicine, 2006. — Pp. 498—577 (In Russ.)].
- Янушевич О.О., Ахмедов Г.Д., Панин А.М., Арутюнов С.Д., Царев В.Н.** Микроэкология полости рта и инфекционно-воспалительные осложнения в хирургической стоматологии. — М.: Практическая медицина, 2019. — 192 с. [Yanushevich S.A., Ahmedov G.D., Panin A.M., Arutyunov S.D., Tsarev V.N. The microecology of the oral cavity and infectious-inflammatory complications in surgical dentistry. — Moscow: Practical medicine, 2019. — 192 p. (In Russ.)].
- Kinzer S., Pfeiffer J., Becker S., Ridder G.J.** Severe deep neck space infections and mediastinitis of odontogenic origin: clinical relevance and implications for diagnosis and treatment. — *Acta Otolaryngol.* — 2009; 129 (1): 62—70. PMID: 18607917
- Sakamoto H., Karakida K., Otsuru M., Arai M., Shimoda M.** A case of brain abscess extended from deep fascial space infection. — *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* — 2009; 108 (3): e21—5. PMID: 19716487
- Кулаков А.А. (ред.)** Челюстно-лицевая хирургия: национальное руководство. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 692 с. [Kulakov A.A. (ed.) Maxillofacial surgery: national guidelines. — Moscow: GEOTAR-Media, 2019. — 692 p. (In Russ.)].
- Dai T.G., Ran H.B., Qiu Y.X., Xu B., Cheng J.Q., Liu Y.K.** Fatal complications in a patient with severe multi-space infections in the oral and maxillofacial head and neck regions: A case report. — *World J Clin Cases.* — 2019; 7 (23): 4150—6. PMID: 31832421
- Fating N.S., Saikrishna D., Kumar G.S.V., Shetty S.K., Rao M.R.** Detection of Bacterial Flora in Orofacial Space Infections and Their Antibiotic Sensitivity Profile. — *J Maxillofac Oral Surg.* — 2014; 13 (4): 525—32. PMID: 26225023
- Brook I.** Spectrum and treatment of anaerobic infections. — *J Infect Chemother.* — 2016; 22 (1): 1—13. PMID: 26620376
- Arias-Chamorro B., Contreras-Morillo M., Acosta-Moyano A., Ruiz-Delgado F., Bermudo-Añino L., Valiente-Álvarez A.** Multiple odontogenic abscesses. Thoracic and abdomino-perineal extension in an immunocompetent patient. — *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* — 2011; 16 (6): e772—5. PMID: 21217616
- Kohli M., Mathur A., Kohli M., Siddiqui S.R.** In vitro evaluation of microbiological flora of orofacial infections. — *J Maxillofac Oral Surg.* — 2009; 8 (4): 329—33. PMID: 23139538
- Rao D.D., Desai A., Kulkarni R.D., Gopalkrishnan K., Rao C.B.** Comparison of maxillofacial space infection in diabetic and nondiabetic patients. — *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* — 2010; 110 (4): e7—12. PMID: 20656528
- Царев В.Н., Лабазанов А.А., Ипполитов Е.В., Шулаков В.В., Пашков Е.П.** Проблема устойчивости возбудителей одонтогенной инфекции к антибиотикам и разработка экспресс-метода выявления резистентных штаммов. — *Клиническая стоматология.* — 2016; 4 (80): 46—51. [Tsarev V.N., Labazanov A.A., Ippolitov E.V., Shulakov V.V., Pashkov E.P. The problem of resistance of odontogenic infection pathogens to antibiotics and development of rapid methods of identifying resistant strains. — *Clinical Dentistry (Russia).* — 2016; 4 (80): 46—51 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 27389670
- Kin L.X., Butler C.A., Slakeski N., Hoffmann B., Dashper S.G., Reynolds E.C.** Metabolic cooperativity between *Porphyromonas gingivalis* and *Treponema denticola*. — *J Oral Microbiol.* — 2020; 12 (1): 1808750. PMID: 32944158
- Belstrøm D.** The salivary microbiota in health and disease. — *J Oral Microbiol.* — 2020; 12 (1): 1723975. PMID: 32128039
- Ушаков Р.В., Царев В.Н.** Антимикробная терапия в стоматологии. Принципы и алгоритмы. — М.: Практическая медицина, 2019. — 240 с. [Ushakov R.V., Tsarev V.N. Antimicrobial therapy in dentistry. Principles and algorithms. — Moscow: Practical medicine, 2019. — 240 p. (In Russ.)].
- Binta B., Patel M.** Detection of cfxA2, cfxA3, and cfxA6 genes in beta-lactamase producing oral anaerobes. — *J Appl Oral Sci.* — 2016; 24 (2): 142—7. PMID: 27119762
- Kohli M., Mathur A., Kohli M., Siddiqui S.R.** In vitro evaluation of microbiological flora of orofacial infections. — *J Maxillofac Oral Surg.* — 2009; 8 (4): 329—33. PMID: 23139538

18. **Shakya N., Sharma D., Newaskar V., Agrawal D., Shrivastava S., Yadav R.** Epidemiology, microbiology and antibiotic sensitivity of odontogenic space infections in Central India. — *J Maxillofac Oral Surg.* — 2018; 17 (3): 324—31. PMID: 30034150
19. **Tancawan A.L., Pato M.N., Abidin K.Z., Asari A.S.M., Thong T.X., Kochhar P., Mуганурмат C., Twynholm M., Barker K.** Amoxicillin/clavulanic acid for the treatment of odontogenic infections: A randomised study comparing efficacy and tolerability versus clindamycin. — *Int J Dent.* — 2015; 2015: 472470. PMID: 26300919
20. **Teoh L., Cheung M.C., Dashper S., James R., McCullough M.J.** Oral antibiotic for empirical management of acute dentoalveolar infections—A systematic review. — *Antibiotics (Basel).* — 2021; 10 (3): 240. PMID: 33670844
21. **Poeschl P.W., Crepez V., Russmueller G., Seemann R., Hirschl A.M., Ewers R.** Endodontic pathogens causing deep neck space infections: clinical impact of different sampling techniques and antibiotic susceptibility. — *J Endod.* — 2011; 37 (9): 1201—5. PMID: 21846534
22. **Flynn T.R., Shanti R.M., Hayes C.** Severe odontogenic infections, part 2: prospective outcomes study. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 2006; 64 (7): 1104—13. PMID: 16781344
23. **Poeschl P.W., Spusta L., Russmueller G., Seemann R., Hirschl A., Poeschl E., Klug C., Ewers R.** Antibiotic susceptibility and resistance of the odontogenic microbiological spectrum and its clinical impact on severe deep space head and neck infections. — *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* — 2010; 110 (2): 151—6. PMID: 20346713
24. **Falagas M.E., Siakavellas E.** Bacteroides, Prevotella, and Porphyromonas species: a review of antibiotic resistance and therapeutic options. — *Int J Antimicrob Agents.* — 2000; 15 (1): 1—9. PMID: 10856670
25. **Сипкин А.М., Давыдов И.А., Ахтямов Д.В., Благих О.Е.** Одонтогенные гнойно-воспалительные заболевания челюстно-лицевой области: современный взгляд на лечение и реабилитацию. — *Клиническая стоматология.* — 2018; 2 (86): 66—9.
- [Sipkin A.M., Davydov I.A., Akhtyamov D.V., Blagikh O.E. Odontogenic purulent-inflammatory diseases of maxillofacial area: modern view on treatment and rehabilitation. — *Clinical Dentistry (Russia).* — 2018; 2 (86): 66—9 (In Russ.)). DOI: 10.37988/1811—153X_2018_2_66
26. **Sebastian A., Antony P.G., Jose M., Babu A., Sebastian J., Kunnilathu A.** Institutional microbial analysis of odontogenic infections and their empirical antibiotic sensitivity. — *J Oral Biol Craniofac Res.* — 2019; 9 (2): 133—8. PMID: 30847273
27. **López-González E., Vitales-Noyola M., González-Amaro A.M., Méndez-González V., Hidalgo-Hurtado A., Rodríguez-Flores R., Pozos-Guillén A.** Aerobic and anaerobic microorganisms and antibiotic sensitivity of odontogenic maxillofacial infections. — *Odontology.* — 2019; 107 (3): 409—417. PMID: 30758697
28. **Adamson O.O., Adeyemi M.O., Gbotolorun O.M., Oduyebo O.O., Odeniyi O., Adeyemo W.L.** Comparison of sensitivity of bacteria isolated in odontogenic infections to ceftriaxone and amoxicillin-clavulanate. — *Afr Health Sci.* — 2019; 19 (3): 2414—20. PMID: 32127812
29. **Bahl R., Sandhu S., Singh K., Sahai N., Gupta M.** Odontogenic infections: microbiology and management. — *Contemp Clin Dent.* — 2014; 5 (3): 307—11. PMID: 25191064
30. **Bogacz M., Morawiec T., Śmieszek-Wilczewska J., Janowska-Bogacz K., Bubilek-Bogacz A., Rój R., Pino-cy K., Mertas A.** Evaluation of drug susceptibility of microorganisms in odontogenic inflammations and dental surgery procedures performed on an outpatient basis. — *Biomed Res Int.* — 2019; 2019: 2010453. PMID: 31687380
31. **Шулаков В.В., Царев В.Н., Смирнов С.Н.** Современные алгоритмы диагностики и лечения воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области. — М.: МГМСУ, 2012. — 77 с.
- [Shulakov V.V., Tsarev V.N., Smirnov S.N. Modern algorithms for the diagnosis and treatment of inflammatory diseases of the maxillofacial region. — Moscow: Moscow State University of Medicine and Dentistry, 2012. — 77 p. (In Russ.)]

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПАРОДОНТОЛОГИИ



Здоровье ваших десен



DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_78

Н.С. Скичко¹,
ординатор кафедры челюстно-лицевой
хирургии и хирургической стоматологии

Р.Ф. Мухаметшин¹,
ассистент кафедры челюстно-лицевой
хирургии и хирургической стоматологии

С.С. Иванов¹,
ординатор кафедры челюстно-лицевой
хирургии и хирургической стоматологии

А.П. Куценко²,
стоматолог-хирург

¹ РУДН, 117198, Москва, Россия

² СтГМУ, 355017, Ставрополь, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Скичко Н.С., Мухаметшин Р.Ф., Иванов С.С., Куценко А.П. Методика устранения тотального разрыва мембраны Шнейдера во время операции субантральной аугментации латеральным доступом. Клинический случай. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 78—84. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_78

Методика устранения тотального разрыва мембраны Шнейдера во время операции субантральной аугментации латеральным доступом. Клинический случай

Реферат. Цель — показать возможность применения методики устранения тотального разрыва мембраны Шнейдера во время операции открытого синус-лифтинга путем фиксации коллагеновой мембраны к медиальным отделам верхнечелюстного синуса (ВЧС), совмещенного с аугментацией костнопластическим материалом. **Материалы и методы.** Предоперационная подготовка включала прием 2000 мг амоксициллина клавуланата внутрь, внутримышечные инъекции дексаметазона (8 мг), кеторолака (30 мг) и этамзилата (500 мг). Открытый синус-лифтинг выполняли по методике grind-out пьезохирургическим наконечником. Забор аутокости проводили в месте формирования костного окна. Для устранения дефекта слизистой оболочки были сделаны 2 искусственных отверстия в нёбном отростке верхней челюсти, через которые коллагеновую мембрану Биопласт-Дент (30×40 мм) фиксировали резорбируемым шовным материалом Vicryl 4-0. Для увеличения ширины альвеолярного гребня одномоментно проведена межкортикальная остеотомия. Субантральное пространство и область расщепления заполнены смесью костной стружки и костного коллагена Биопласт-Дент в соотношении 1:1. Рана герметично ушита. Послеоперационные назначения и рекомендации даны с учетом риска развития синусита. **Результаты.** Через 12 месяцев после операции по результатам контрольной конусно-лучевой компьютерной томографии подтверждено отсутствие воспалительных изменений в ВЧС и миграция костнопластического материала. По плотности новообразованная кость не отличалась от нормальной губчатой. Альвеолярная высота в области зубов 2.4, 2.6 и 2.7 составила не менее 11,2 мм, альвеолярная ширина — от 6,4 мм, что оказалось достаточным для имплантации. Через 24 месяца после установки имплантатов на плановом осмотре контрольная ортопантомограмма показала стабильность достигнутых параметров кости. **Выводы.** Предложенная методика устранения обширных дефектов слизистой оболочки ВЧС подтвердила свою эффективность даже спустя 3 года наблюдения после операции. Однако данный клинический пример стоит рассматривать как частный случай ввиду отсутствия статистических данных.

Ключевые слова: синус-лифтинг, субантральная аугментация, дентальная имплантация, мембрана Шнейдера, перфорация мембраны Шнейдера

N.S. Skichko¹,
resident of the Oral and maxillofacial surgery
Department

R.F. Muhametshin¹,
associate professor the Oral and maxillofacial
surgery Department

S.S. Ivanov¹,
resident of the Oral and maxillofacial surgery
Department

A.P. Kutsenko²,
oral surgeon

¹ RUDN University, 117198, Moscow, Russia

² Stavropol State Medical University,
355017, Stavropol, Russia

The elimination method of total Schneiderian membrane perforation during subantral augmentation by lateral approach. Clinical case

Abstract. The aim was to show the possibility of using the technique to eliminate the total Schneiderian membrane rupture during sinus lifting with lateral approach surgery by fixing the collagen membrane to the medial parts of the maxillary sinus (MS) combined with bone-plastic material augmentation. **Materials and methods.** Preoperative medication included 2000 mg of amoxicillin clavulanate per os, intramuscular injections of dexamethasone (8 mg), ketorolac (30 mg), and etamsylate (500 mg). sinus lifting with lateral approach was performed using the grind-out technique with a piezo-surgical handpiece. Cortical bone powder was taken in the place where the bone window was formed. To eliminate the mucous membrane defect, 2 artificial perforations were made in the palatine process of the maxilla, through which a collagen membrane Bioplast-Dent 30×40 mm was fixed with resorbable suture material Vicryl 4-0. One-stage split-osteotomy was performed to increase the width of the alveolar ridge. The subantral space and split area were filled with a mixture of bone powder and Bioplast-Dent bone collagen in a 1:1 ratio. The wound was hermetically sutured. Postoperative appointments and recommendations were given taking into account the risk of sinusitis development. **Results.** A control CT scan 12 months after surgery

FOR CITATION:

Skichko N.S., Muhametshin R.F., Ivanov S.S., Kutsenko A.P. The elimination method of total Schneiderian membrane perforation during subantral augmentation by lateral approach. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 79–84 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_78

confirmed absence of inflammatory changes in the MS and migration of the bone-plastic material. The density of the newly formed bone did not differ from the normal cancellous bone. The alveolar height in the area of teeth 2.4, 2.6 and 2.7 was at least 11.2 mm and the alveolar width from 6.4 mm, which proved to be sufficient for implantation. The control OPG examination 24 months after implant placing demonstrated the stability of the achieved bone parameters at the routine check-up. **Conclusions.** The proposed technique for elimination of extensive mucosal defects of the maxillary sinuses confirmed its effectiveness even 3 years after surgery. However, this clinical case should be considered as a special case due to the lack of statistical data.

Key words: sinus lifting, subantral augmentation, Shneiderian membrane perforation, dental implantation, Shneiderian membrane perforation

ВВЕДЕНИЕ

При планировании дентальной имплантации в заднебоковых отделах верхней челюсти для решения проблемы дефицита костной ткани в 1976 г. Н. Tatum предложил метод субантральной аугментации. За более чем 40 лет клинического опыта врачей по всему миру эта операция названа предсказуемой [1]. Тем не менее, по данным современной литературы, интраоперационное осложнение в виде перфорации мембраны Шнейдера встречается в 10–59,8% случаев [2–5].

В работах под руководством С.Ю. Иванова разработаны методы устранения дефектов слизистой оболочки (СО) мембраны Шнейдера, возникающие во время синус-лифтинга и позволяющие успешно провести операцию. Успех имплантации при проведении данных методов сравним с имплантацией при традиционном синус-лифтинге [6–8]. Так, была разработана классификация дефектов мембраны Шнейдера во время открытого синус-лифтинга и предложены оптимальные методы их устранения. Незначительные перфорации до 3 мм успешно перекрывали путем создания дубликатуры самой СО верхнечелюстного синуса (ВЧС). Дефекты размером от 3 до 6 мм устраняли с помощью «фибринового клея», приготовленного из бедной тромбоцитами плазмы [8]. Крупные, более 6 мм, разрывы устраняли созданием барьера из коллагеновой мембраны большого размера, которую закладывали в глубокие слои ВЧС без дополнительной фиксации.

В некоторых случаях возникает тотальный разрыв СО ВЧС, из-за особенностей ее строения простое внесение изолирующей мембраны в ВЧС не позволяет герметично устранить разрыв, особенно в глубоких медиальных отделах ВЧС и при низкой податливости СО.

Данный клинический случай демонстрирует успешное проведение открытого синус-лифтинга после тотального разрыва СО ВЧС путем фиксации изолирующей резорбируемой мембраны шовным материалом к медиальной костной стенке через искусственные отверстия.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациентка К., 45 лет, обратилась с жалобами на затрудненное пережевывание пищи слева, дефект речи,

отсутствие жевательной группы зубов слева более 10 лет. При визуальном осмотре и на конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) определялись отсутствие зубов 2.4–2.8, а также выраженная атрофия альвеолярного гребня в вертикальном и горизонтальном направлении. При анализе КЛКТ прослеживалась атрофия альвеолярного отростка верхней челюсти слева, альвеолярная ширина гребня в области отсутствующих зубов 2.5–2.7 составляла 2,7–8 мм (рис. 1), альвеолярная высота до дна ВЧС – 2–2,7 мм (рис. 2). После потери зубов 2.4–2.7 попыток лечения не предпринимала. Костная ткань в боковых отделах верхней челюсти соответствовала D3–D4 типу. При обследовании на догоспитальном уровне нарушений со стороны систем органов не выявлено.

Была запланирована операция субантральной аугментации ВЧС слева латеральным доступом с последующей имплантацией в проекции зубов 2.4, 2.6 и 2.7.

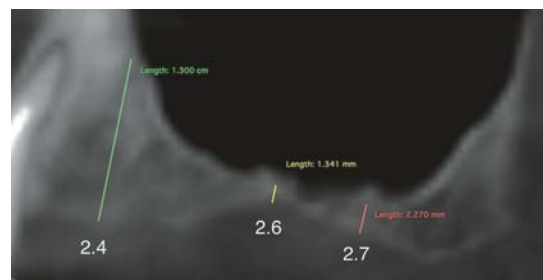


Рис. 1. КЛКТ-оценка ширины альвеолярного гребня. Исходная ситуация

[Fig. 1. CBCT evaluation of alveolar ridge width. Initial situation]

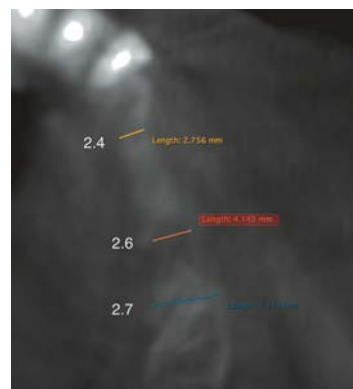


Рис. 2. КЛКТ-оценка альвеолярной высоты. Исходная ситуация

[Fig. 2. CBCT evaluation of alveolar ridge height. Initial situation]

Период наблюдения за пациенткой с момента проведения операции составил 36 месяцев:

- 12.02.2018 — обращение пациентки;
- 02.03.2018 — синус-лифтинг с одномоментным расщеплением альвеолярного гребня;
- 04.03.2019 — контрольная КЛКТ;

- 30.03.2019 — имплантация в области зубов 2.4, 2.6, 2.7, контрольная ортопантомограмма (ОПТГ);
- 02.09.2019 — протезирование с опорой на установленные имплантаты;
- 24.03.2021 — контрольный осмотр и ОПТГ.

За весь период лечения, восстановления и последующего наблюдения признаков синусита не обнаружено.

Диагностическая оценка

Предоперационная диагностика включала клинический осмотр пациентки, анализ КЛКТ челюстей и околоносовых пазух размером исследуемой области 16×16 см, анализ состояния крови (общий клинический и биохимический анализы, анализ свертываемости крови, серологическое исследование). При оценке результатов КЛКТ ВЧС выявлялась проходимость естественного соустья слева, патологических изменений со стороны СО не выявлено, отсутствие крупных ретенционных элементов костного рельефа (септы Андервуда, нёбные углубления), отмечался небольшой экзостоз (1,5×3 мм) на нижнелатеральной стенке пазухи (рис. 3). Предрасполагающими к перфорации СО факторами стали истончение мембраны Шнейдера (менее 1 мм) и экзостоз костного дна, который, вероятно, был связан с длительной адентией более 10 лет [9, 10]. При клиническом осмотре и анализе состояния крови противопоказаний к операции не выявлено.



Рис. 3. Экзостоз нижнебоковой стенки верхнечелюстного синуса слева. Аксиальная проекция
[Fig. 3. Exostosis of lateral wall of the left maxillary sinus. Axial view]



Рис. 4. Вид альвеолярного отростка до операции
[Fig. 4. Pre-operation view of alveolar ridge]



Рис. 5. Забор аутотрансплантата костным скребком с места формирования костного окна
[Fig. 5. Autograft sampling with a bone scraper from the site of bone window formation]

Хирургическое вмешательство

Премедикация включала прием 2000 мг амоксициллина клавуланата внутрь за 1 ч до операции, внутримышечные инъекции дексаметазона (8 мг), кеторолака (30 мг) и этамзилата (500 мг).

После анестезии 3,4 мл Ultracain DS проведен горизонтальный разрез до кости по центру альвеолярного гребня верхней челюсти слева в проекции зубов 2.4–2.7, откинут слизисто-надкостничный лоскут вестибулярно, переднебоковая поверхность верхней челюсти скелетирована (рис. 4). В месте предполагаемого костного окна костным скребком собрана костная стружка, сформировано костное окно (рис. 5, 6). Во время работы произошел множественный разрыв СО ВЧС общей площадью более 10 мм². Было принято решение перекрыть дефект коллагеновой мембраной, однако уложить ее без дополнительной фиксации не удалось, дефект увеличивался, поэтому необходимо было ее надежно фиксировать.

После перфорации СО протокол действий был следующим. По зубодесневой борозде зуба 2.3 выполнен дополнительный разрез для снижения натяжения СО. После тщательного отделения слизистой пазухи от костных структур в нёбном направлении откинут слизисто-надкостничный лоскут. Через скелетированный участок твердого нёба тонкой фрезой созданы 2 сквозных отверстия. Перед введением мембрана была помещена в физиологический раствор на 3–5 мин, после чего смоделирована по форме субантрального пространства, фиксирована медиально материалом Vicryl 4-0 через созданные отверстия и введена в операционное поле

(рис. 7). После адаптации герметичное пространство под ней заполнено смесью костной стружки и костного ГАП, которая была прикрыта свободным концом мембраны (рис. 8, 9). Для увеличения вертикального



Рис. 6. Формирование костного окна ультразвуковым наконечником
[Fig. 6. Formation of the bone window with an piezo handpiece]

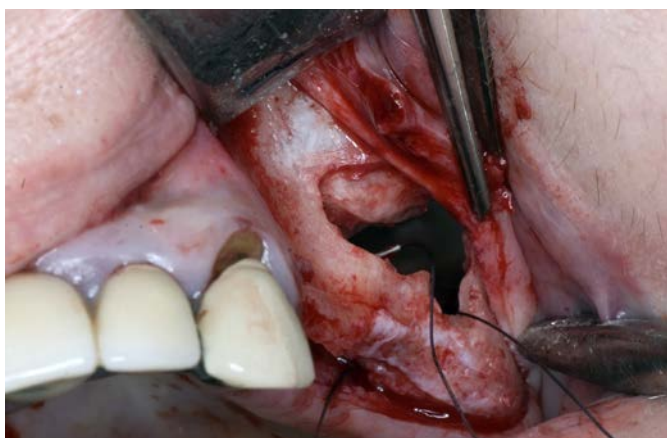


Рис. 7. Отслоен нёбный лоскут, сформированы 2 отверстия в твердом нёбе, через которые проведена шовная нить Vicryl 4-0 для фиксации коллагеновой мембраны
[Fig. 7. Palatal flap detaching and forming 2 holes for collagen membrane fixation by Vicryl 4-0]



Рис. 8. Фиксация коллагеновой мембраны шовной ниткой к медиальным отделам ВЧС через созданные отверстия
[Fig. 8. Collagen membrane fixation through formed 2 holes to medial area of maxillary sinus]

объема альвеолярного гребня одновременно проведена межкортикальная остеотомия (рис. 10). Рана ушита сводящими узловыми швами Vicryl 4-0 и направляющими узловыми Prolene 6-0 (рис. 11).

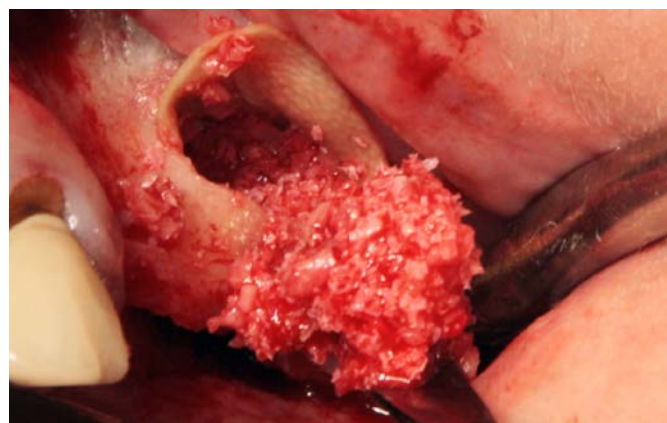


Рис. 9. Сформированный карман из мембраны заполняется остеопластическим материалом и прикрывается сверху остаточным концом мембраны
[Fig. 9. The formed pocket of the membrane is filled with bone-plastic material and covered by the residual edge of the membrane]

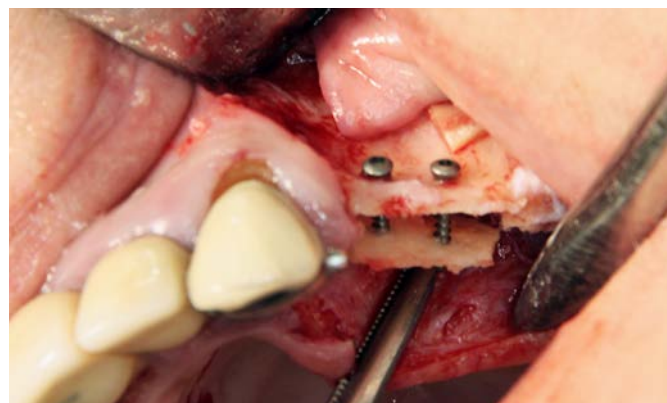


Рис. 10. Одновременно проведена межкортикальная остеотомия альвеолярного гребня верхней челюсти для увеличения вертикального объема
[Fig. 10. Ridge split was performed simultaneously to increase the vertical volume]

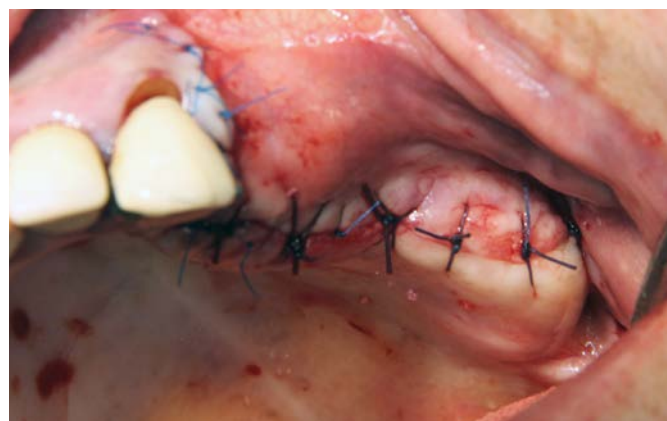


Рис. 11. Рана ушита сводящими узловыми швами Vicryl 4-0 и направляющими узловыми Prolene 6-0
[Fig. 11. The wound was sutured with Vicryl 4-0 and Prolene 6-0]

Последующие действия и результаты

В послеоперационном периоде пациенту назначено:

- амоксицилина клавуланат 500 мг 2 раза в день в течение 7 дней;
- хлоропирамин по 25 мг 1 раз в сутки — 5 дней;
- нимесулид 100 мг 2 раза в сутки в течение 3 дней.

Далее, при боли в качестве местного антибактериального и противовоспалительного действия назначили комбинированный препарат Полидекса (дексаметазон, неомицин, полимиксин В и фенилэфрин) — по одному впрыскиванию в каждый носовой ход 3–5 раз в день в течение 7 дней. Даны общие рекомендации: исключить авиаперелеты, в течение 14 суток чихание с закрытым носом, сморкание через нос. Плановые осмотры назначены через 48 ч, 7 дней, далее 1 раз в месяц для динамического наблюдения — возможны резкие перепады давления.

Послеоперационный период протекал без осложнений: признаков синусита не отмечалось, носовое дыхание оставалось свободным. Через 12 месяцев контрольная

КЛКТ подтвердила отсутствие воспалительных изменений в ВЧС и миграцию костнопластического материала. Качество и количество остеопластического материала оказались удовлетворительными для дальнейшей имплантации в области зубов 2.4, 2.6 и 2.7 (рис. 12, 13).

Имплантация проводилась с использованием полного навигационного протокола. После операции проведена контрольная ОПТГ для контроля положения имплантатов (рис. 14).

На плановом осмотре через 36 месяцев и по данным ОПТГ уровень костной ткани вокруг трех имплантатов (2.4, 2.6 и 2.7) оставался стабильным, миграция остеопластического материала отсутствовала, что подтверждает успех имплантологического лечения (рис. 15).

ОБСУЖДЕНИЕ

Очевидно, что перфорация мембраны Шнейдера является частым интраоперационным осложнением, требующим готовности хирурга-стоматолога к таким ситуациям. Наиболее распространенными методиками их устранения для завершения аугментации в один этап является ушивание СО резорбируемым шовным материалом или покрытие дефекта коллагеновой мембраной, а также их комбинации [11]. Это наиболее известные и применимые методики в большинстве случаев, когда дело касается небольших перфораций. Однако в случае обширных дефектов, низкой эластичности и хрупкости

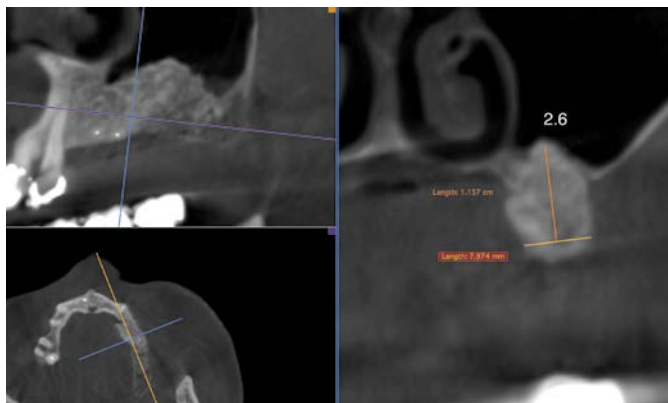


Рис. 12. Параметры костной ткани в субантральном пространстве через 12 месяцев после синус-лифтинга [Fig. 12. Parameters of the bone in the subantral space 12 months after sinus lifting]

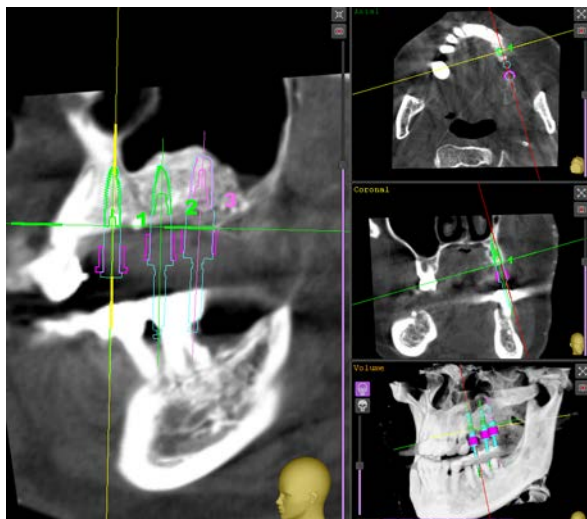


Рис. 13. Планирование имплантации с учетом параметров костной ткани [Fig. 13. Planning of implantation taking into account the parameters of the bone]



Рис. 14. Контрольная ортопантомограмма сразу после установки имплантатов [Fig. 14. OPG immediately after the implant placement]



Рис. 15. Контрольная ортопантомограмма через 3 года после установки имплантатов в области зубов 2.4, 2.6 и 2.7 [Fig. 15. OPG 3 years after the implant placement in the 2.4, 2.6, 2.7 position]

СО применение коллагеновых мембран без их надежной фиксации может оказаться безуспешным. В 2019 г. Р.В. Ушаков и соавт. запатентовали (RU2695768C1) двусторонний способ перекрытия дефекта СО с применением фибрин-тромбинового герметика Кριοфит и коллагеновой мембраны, что обеспечивает надежную фибриновую фиксацию мембраны, а также препятствует проникновению содержимого ВЧС в субантральный аугментат.

В недавнем исследовании Н.М. Varbu и соавт. описали применение классических коллагеновых мембран и резорбируемых швов в различных модификациях с учетом размера дефекта СО, его локализации и этапа синус-лифтинга, на котором возникла проблема [12]. В случае крупных и множественных перфораций дефекты перекрывались коллагеновой мембраной из животного перикарда без специальной фиксации. Если перфорация возникла до отслоения мембраны Шнейдера, выпиленный фрагмент вместе со слизистой оболочкой приподнимали сверху и кнутри, в виде люка, фиксируя его швами к верхнему краю костного окна. Если дефект образовался после отслоения, проводилось подшивание медиальных участков СО к верхнему краю костного окна. В случае преднамеренной перфорации мембраны (например, при удалении мукоцеле) после ушивания мембрана покрывалась искусственным ступком platelet rich fibrin (PRF). Kim и соавт. в качестве заплатки предложили использовать жировое тело щеки [13].

Все предложенные способы имеют право на существование, но некоторые из них требуют предварительной подготовки, дополнительного оборудования и финансовых затрат для пациента, к чему хирург не был готов при планировании операции. В нашем клиническом примере структура мембраны и ее глубокий медиальный дефект не позволяли наложить швы, воспользоваться коллагеновой мембраной без фиксации, закрыть дефект клеевыми методиками, поэтому было принято решение фиксировать ее предложенной методикой, что позволило успешно завершить лечение.

Для оценки целесообразности применения предложенной методики рассмотрим ее сильные и слабые стороны.

Сильные стороны:

- возможность закончить запланированную операцию в одно посещение;
- возможность надежно и герметично закрыть дефект слизистой оболочки верхнечелюстного синуса любого размера;
- отсутствие рубцовых спаек СО в случае досрочного завершения операции (риск повторного разрыва СО при отслоении);

- нет необходимости в специальных инструментах и материалах, экономичность.

Слабые стороны:

- необходимость технического оснащения (достаточное освещение, дополнительная оптика) и определенных мануальных навыков.

Назначение дексаметазона в амбулаторных условиях обусловлено его мощным противовоспалительным действием в области оперативного вмешательства, что имеет большое значение при операциях на ЛОР-органах, нередко связанных с развитием воспалительных процессов в них. В 2005 г. на эту тему была защищена кандидатская диссертация К.И. Гриншпун «Применение глюкокортикоидного препарата дексаметазон при хирургических стоматологических вмешательствах для лечения и профилактики воспалительных осложнений». Назначение препарата Полидекса обусловлено развитым сообщением ВЧС (преимущественно грамположительная микрофлора) с полостью рта (смешанная микрофлора) и возможностью перекрестного инфицирования костнопластического материала и СО ВЧС. Антибактериальные компоненты препарата разных фармакологических групп (Неомицин и Полимиксин В) расширяют спектр антимикробной активности, что особенно актуально в случае разрыва СО. Дексаметазон, входящий в состав препарата, хорошо всасывается при местном применении, его абсорбция возрастает при воспалении СО. Фенилэфрин — известный вазоконстриктор для СО носа: он снижает экссудативные процессы в ВЧС. Фармакологические назначения с содержанием дексаметазона в составе в послеоперационном периоде были согласованы с ЛОР-врачом.

ВЫВОДЫ

Успешное использование методики устранения тотального разрыва СО ВЧС во время синус-лифтинга латеральным доступом с помощью фиксированной резорбируемой коллагеновой мембраны, представленное в данном примере, делает возможным ее применение для изолирования таких обширных дефектов. Однако из-за отсутствия статистических данных эту методику следует рассматривать как частный случай в отношении конкретного пациента.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 26.05.2021 **Принята в печать:** 27.07.2021

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

Received: 26.05.2021 **Accepted:** 27.07.2021

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Wang H.L., Katranji A. ABC sinus augmentation classification. — *Int J Periodontics Restorative Dent.* — 2008; 28 (4): 383—9. PMID: 18717377
2. Wen S.C., Lin Y.H., Yang Y.C., Wang H.L. The influence of sinus membrane thickness upon membrane perforation during transcrestal sinus lift procedure. — *Clin Oral Implants Res.* — 2015; 26 (10): 1158—64. PMID: 24891094
3. Nolan P.J., Freeman K., Kraut R.A. Correlation between Schneiderian membrane perforation and sinus lift graft

- outcome: a retrospective evaluation of 359 augmented sinus. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 2014; 72 (1): 47–52. PMID: 24071378
4. **Зиккарди В., Беттс Н.** Осложнения при увеличении объема кости в области верхнечелюстной пазухи. — *Perio IQ.* — 2005, 1: 93–102
[**Jensen O.T. (ed.)** The sinus bone graft. — Chicago: Quintessence, 1999. — Pp. 201–208.]
5. **Al-Dajani M.** Incidence, risk factors, and complications of Schneiderian membrane perforation in sinus lift surgery: A meta-analysis. — *Implant Dent.* — 2016; 25 (3): 409–15. PMID: 26974034
6. **Иванов С.Ю., Мураев А.А., Ямуркова Н.Ф., Мигура С.А.** Хирургическая тактика при перфорации слизистой оболочки верхнечелюстного синуса возникающей при выполнении операции синус-лифтинга. — *Стоматологический журнал.* — 2009; 2: 176–8
[**Ivanov S.Ju., Muraev A.A., Jamurkova N.F., Migura S.A.** Surgical tactics for mucosal perforation of the maxillary sinus arising during sinus elevator surgery. — *Stomatologičeskij žurnal.* — 2009; 2: 176–178 (In Russ.)). <http://www.dentaljournal.by/archive/68/483.html>
7. **Иванов С.Ю., Ямуркова Н.Ф., Мураев А.А., Мигура С.А.** Устранение дефектов мембраны Шнейдера, возникающих во время операции синус-лифтинга. — *Стоматология.* — 2010; 2 (89): 48–51
[**Ivanov S.Ju., Jamurkova N.F., Muraev A.A., Migura S.A.** Elimination of Shneider's membrane defects arising during sinus lifting operation. — *Stomatology.* — 2010; 2 (89): 48–51 (In Russ.)). eLIBRARY ID: 16599406
8. **Иванов С.Ю., Ямуркова Н.Ф., Мураев А.А., Мигура С.А.** Применение бедной тромбоцитами плазмы для устранения дефектов мембраны Шнейдера, возникающих при операции синус-лифтинга. — *Стоматология.* — 2010; 2 (89): 52–56
[**Ivanov S.Ju., Jamurkova N.F., Muraev A.A., Migura S.A.** Use of platelet poor plasma for elimination of Shneider's membrane defects arising during sinus lifting. — *Stomatology.* — 2010; 2 (89): 52–56 (In Russ.)). eLIBRARY ID: 16599408
9. **Tavelli L., Borgonovo A.E., Re D., Maiorana C.** Sinus pre-surgical evaluation: a literature review and a new classification proposal. — *Minerva Stomatol.* — 2017; 66 (3): 115–31. PMID: 28206730
10. **von Arx T., Fodich I., Bornstein M.M., Jensen S.S.** Perforation of the sinus membrane during sinus floor elevation: a retrospective study of frequency and possible risk factors. — *Int J Oral Maxillofac Implants.* — 2014; 29 (3): 718–26. PMID: 24818213
11. **Becker S.T., Terheyden H., Steinriede A., Behrens E., Springer I., Wiltfang J.** Prospective observation of 41 perforations of the Schneiderian membrane during sinus floor elevation. — *Clin Oral Implants Res.* — 2008; 19 (12): 1285–9. PMID: 19040444
12. **Barbu H.M., Iancu S.A., Mirea I.J., Mignogna M.D., Samet N., Calvo-Guirado J.L.** Management of Schneiderian membrane perforations during sinus augmentation procedures: A preliminary comparison of two different approaches. — *J Clin Med.* — 2019; 8 (9): 1491. PMID: 31546766
13. **Kim Y.K., Hwang J.W., Yun P.Y.** Closure of large perforation of sinus membrane using pedicled buccal fat pad graft: a case report. — *Int J Oral Maxillofac Implants.* — 2008; 23 (6): 1139–42. PMID: 19216286

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_85

А.С. Панкратов^{1,2},
д.м.н., профессор кафедры челюстно-
лицевой хирургии; профессор кафедры
общей и хирургической стоматологии

С.Ю. Иванов^{1,3},
член-корр. РАН, д.м.н., профессор,
зав. кафедрой челюстно-лицевой
хирургии и хирургической стоматологии;
зав. кафедрой челюстно-лицевой хирургии

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

² РМАНПО, 125993, Москва, Россия

³ РУДН, 117198, Москва, Россия

Использование протоколов лечения при оказании медицинской помощи пациентам с переломами нижней челюсти

Реферат. Министерством здравоохранения РФ в 2018 г. был издан приказ №53н «Об утверждении порядка разработки стандартов медицинской помощи», согласно которому оценка качества оказания медицинской помощи должна осуществляться на основании клинических рекомендаций, разработанных соответствующими профессиональными врачебными организациями. В настоящее время на официальном сайте Стоматологической ассоциации России имеется только одни клинические рекомендации по профилю «Челюстно-лицевая хирургия», утвержденные 19.04.2016 (Постановление № 16), посвященные перелому нижней челюсти. В настоящей статье проводится комплексный анализ данного документа, в ходе которого делается вывод о том, что настоящие клинические рекомендации не в полной мере удовлетворяют требованиям сегодняшнего дня и нуждаются в пересмотре. Обсуждаются основные положения, которым должны соответствовать клинические рекомендации (протоколы лечения), для того чтобы исполнять роль документа, регулирующего лечебно-диагностический процесс.

Ключевые слова: нижняя челюсть, переломы, протоколы лечения, остеосинтез

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Панкратов А.С., Иванов С.Ю. Использование протоколов лечения при оказании медицинской помощи пациентам с переломами нижней челюсти. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 85—90. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_85

A.S. Pankratov^{1,2},
Grand PhD in Medical sciences, professor
of the Maxillofacial dentistry Department;
professor of the General and surgical dentistry
Department

S.Yu. Ivanov^{1,3},
Associate Member of the Russian Academy
of Sciences, Grand PhD in Medical Sciences,
professor of the Oral and maxillofacial surgery
Department; professor of the maxillofacial
surgery Department

¹ Sechenov University, 119991, Moscow, Russia

² Russian Medical Academy
of Continuous Professional
Education, 125993, Moscow, Russia

³ RUDN University, 117198, Moscow, Russia

Questions of the use of treatment protocols in the provision of medical care to patients with mandibular fractures

Summary. The Ministry of Health of the Russian Federation in 2018 developed Order No. 53n “On Approval of the procedure for developing standards of medical care”, according to which the assessment of the quality of medical care should be carried out on the basis of Clinical Recommendations developed by relevant professional medical organizations. Currently, the official website of the Dental Association of Russia contains only one Clinical Recommendations for the profile “Maxillofacial surgery”, approved on 19.04.2016 (Resolution No. 16), dedicated to the fracture of the lower jaw. This article provides a comprehensive analysis of this document, which concludes that these Clinical Guidelines do not fully meet the requirements of today and need to be revised. The main provisions that should correspond to the Clinical Recommendations (treatment protocols) in order to act as a document regulating the implementation of the therapeutic and diagnostic process are discussed.

Key words: mandible, fractures, clinical guidelines, osteosynthesis

FOR CITATION:

Pankratov A.S., Ivanov S.Yu. Questions of the use of treatment protocols in the provision of medical care to patients with mandibular fractures. — *Clinical Dentistry (Russia)*. — 2021; 24 (3): 85—90 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_85

В настоящее время в современной мировой медицинской практике широко распространенной формой организации лечебного процесса являются клинические рекомендации или протоколы лечения. Цели их разработки и применения — во-первых, обеспечить пациента современным уровнем медицинской помощи вне зависимости от того, где она оказывается: в условиях крупного специализированного центра или районной больницы. Во-вторых, в связи с переходом на страховую медицину клинические рекомендации позволяют детализировать подлежащий оплате объем медицинской помощи в зависимости от конкретной нозологической формы заболевания и варианта его клинического течения.

Еще одна причина связана с ростом судебных исков по поводу ненадлежащего оказания медицинских услуг. Немалая их часть порождена таким явлением последних лет, как потребительский экстремизм, т.е. стремление заработать на медицинском учреждении. В этом случае клинические рекомендации позволяют защитить врача, освобождая его от лишней волокиты, материальных и моральных издержек.

Министерством здравоохранения РФ в 2018 г. был издан приказ №53н «Об утверждении порядка разработки стандартов медицинской помощи». Согласно пункту 8 настоящего приказа, проекты медицинских стандартов должны разрабатываться на основании клинических рекомендаций (протоколов лечения), составленных соответствующими профессиональными врачебными ассоциациями. Это положение совершенно обосновано — никакому, пусть даже большому, коллективу, а тем более одному руководителю, не под силу разработать такой проект стандарта, который бы обобщал весь передовой клинический опыт и реальные условия организации лечебного процесса в масштабах всей страны. В компетенцию рабочей группы входит подготовка проекта, который должен обсуждаться, утверждаться, а затем регулярно пересматриваться в рамках конференций и съездов профессиональных ассоциаций, и это должно стать одной из основных, наиболее важных, задач их деятельности.

На сайте Стоматологической ассоциации России по профилю «Челюстно-лицевая хирургия» пока представлены только одни клинические рекомендации. Они посвящены переломам нижней челюсти и утверждены Постановлением № 13 Совета Ассоциации общественных объединений «Стоматологическая ассоциация России» от 19 апреля 2016 г.

Как известно, данные повреждения относятся к наиболее распространенным видам травм костей лицевого скелета, составляя более 70% от общего их количества [1–5] и являясь серьезной проблемой общественного здравоохранения во всем мире [6, 7]. По некоторым сообщениям, удельный вес пациентов с таким видом травмы может достигать 75–95% среди общего количества больных челюстно-лицевого профиля [8]. Соответственно, вопросы оказания им медицинской помощи имеют не только медицинское, но и немаловажное социально-экономическое значение.

Еще в конце XX столетия к оперативным методам лечения у пострадавших с этим видом травмы преобладало сдержанное отношение, в связи с высоким риском развития осложнений, прежде всего воспалительного характера. По выражению R.P. Winstanley (1995): «Переломы челюстей — случай, при котором показана минимальная врачебная интервенция» [9]. Аналогичное мнение высказывал В.А. Козлов: «Применение оперативных методов лечения оправдано лишь в тех случаях, когда преимущества остеосинтеза превосходят его биологические недостатки». Тем не менее частота развития только травматического остеомиелита тогда составляла 10–12% [9], а общее количество воспалительных осложнений переломов нижней челюсти, по некоторым данным, могло достигать 41% [10]. В последующем в клиническую практику вошли новые хирургические технологии, основанные на использовании различных видов наконечных фиксаторов [11, 12], что позволило существенно сократить продолжительность времени, необходимого для построения органотипичного регенерата в зоне повреждения [12, 13]. Их внедрение заставило существенно пересмотреть взгляды на перспективу оперативного лечения. Однако на сегодняшний день все еще нет ни четко определенных показаний к его проведению, ни правил, регламентирующих его выполнение.

Таким образом, разработка единой концепции лечебного и диагностического подхода в отношении этих пациентов остается актуальной задачей. **Цель настоящей работы** состоит в проведении анализа Клинических рекомендаций СтАР «Переломы нижней челюсти» на предмет соответствия данной задаче.

По форме они соответствуют требованиям Методических рекомендаций по разработке и актуализации клинических рекомендаций, разработанных ЦЭКМП Минздрава России. Наиболее сильная сторона настоящих рекомендаций — включение положений о необходимости оценивать общее состояние пациента для выявления у него общей соматической патологии, сочетанной травмы, что имеет существенное значение для определения тактики лечения.

Однако вопросы, касающиеся непосредственного оказания медицинской помощи пациентам с переломами нижней челюсти, освещены недостаточно полно. При перечислении показаний к госпитализации (раздел организации медицинской помощи) не упомянуты ситуации, когда имеется смещение костных фрагментов, не устранимое при первичной репозиции. Между тем на практике нередки ситуации, когда пациенту не предлагается оперативное лечение несмотря на сохраняющуюся дислокацию отломков.

В модели пациента «Перелом нижней челюсти закрытый» (п. 7.1) исключены переломы в области тела нижней челюсти, которые в значительном проценте случаев остаются закрытыми у пожилых пациентов с адентией и при переломах по типу «зеленой ветки» у детей. Аналогично обстоит ситуация с моделью пациента при открытом переломе (п. 7.2). Здесь полностью

исключены переломы в области ветви нижней челюсти, хотя они могут сочетаться с повреждениями мягких тканей. Наиболее часто это происходит при локализации перелома в области мышцелкового отростка со смещением, сочетающимся с разрывом стенок наружного слухового прохода. Ни в одной модели не упомянуты переломы — в области симфиза (S02.65) и множественные (S02.67).

Согласно п. 4 приказа № 53н Минздрава, основная часть стандарта должна включать усредненные показатели частоты предоставления и кратности применения лекарственных препаратов с указанием средних доз. Таблицы в пп. 7.1.7 и 7.2.7 протокола этому требованию не соответствуют, очевидно, их придется пересмотреть. Более того, пункт, рекомендующий использовать столбнячный анатоксин по потребности, находится в прямом противоречии с действующим приказом Минздрава № 174 от 17.05.1999. Согласно ему, во всех случаях травм, сопровождающихся разрывом кожи и слизистых оболочек, должна проводиться иммунизация от столбняка. Таким образом, включение столбнячного анатоксина в перечень лекарственной помощи при закрытых переломах лишено смысла, а при открытых его применение, наоборот, должно быть обязательным, за исключением случаев, предусмотренных настоящим приказом. Им же регламентируется проведение пассивной иммунизации, для чего применяются противостолбнячная сыворотка лошадиная и иммуноглобулин противостолбнячный человеческий. Однако эти препараты в рассматриваемые клинические рекомендации не включены.

Из таблицы, содержащейся в пп. 7.1.3 и 7.2.3, посвященных требованиям к диагностике, следует, что в качестве единственного обязательного метода лучевой диагностики при переломе нижней челюсти должна стать панорамная рентгенография нижней челюсти. Ее отсутствие в истории болезни может расцениваться как несоблюдение требований действующих клинических рекомендаций. Все прочие методы рентгенологического исследования проводятся только по потребности. В то же время настоящий выбор никак нельзя назвать оптимальным. Во-первых, он трудно выполним в связи с ограничением открывания рта и нарушением прикуса, а во-вторых, и это главное, данный метод не позволяет визуализировать области ветвей нижней челюсти. Кроме того, соответствующей аппаратурой на сегодняшний день обеспечены далеко не все клиники.

Но что еще хуже, из протокола полностью ушло требование при подозрении на перелом проводить рентгенографию кости в двух проекциях, доселе считавшееся незыблемым. Это тем более прискорбно, что в настоящее время достаточно распространено заблуждение, согласно которому, ортопантомография заменяет рентгенологическое исследование в передне-задней или, по прежней терминологии, носолобной проекции. В настоящих клинических рекомендациях данная методика вообще не упоминается. В действительности на ортопантомограмме реальное положение костных

фрагментов может маскироваться за счет плоскостного характера изображения, да и сама линия перелома не всегда видна. Таким образом, если оставить настоящее положение дел без изменений, врач, назначивший для уточнения диагноза рентгенографию нижней челюсти в передне-задней проекции, будет подвергать себя риску судебного преследования, так как в таких случаях суды вынуждены руководствоваться не медицинской логикой, а нормативными документами.

Представляется нецелесообразным включение в клинические рекомендации гнутых назубных шин с зацепными петлями из алюминиевой проволоки. Данное требование представляется устаревшим и не отвечающим требованиям медицинской безопасности. Согласно действующему СанПиН 2.3/2.4.3590-20, алюминиевая посуда на предприятиях общественного питания допускается только для приготовления и кратковременного (не более часа) хранения пищи. В клинической практике приходится фиксировать в полости рта предварительно изогнутую, т.е. деформированную алюминиевую проволоку на длительный срок, что может вызвать интоксикацию организма.

Наиболее дискуссионными являются пп. 7.1.15 и 7.2.15 настоящих клинических рекомендаций, посвященные возможным исходам лечения и их характеристике. При закрытых переломах нижней челюсти усредненные данные по частоте развития осложнений составляют 15%, из них 7% ятрогенные, а при открытых — уже 19%, причем на долю ятрогенных приходится 9%. По данным В.А. Козлова, 30 лет назад частота развития воспалительных осложнений при переломах нижней челюсти была равна 12% [9]. Такие же показатели были получены нами при ретроспективном анализе историй болезни пациентов с данным видом травмы, проходивших лечение в 1990-е годы [14]. За истекшие годы в клиническую практику вошли принципиально новые физиологически обоснованные методы хирургического лечения, однако из протокола следует, что настоящий показатель не проявляет тенденции к снижению. Возникают закономерные вопросы: с чем это связано и имеет ли смысл внедрение новых оперативных технологий, если эффективность лечения при этом не возрастает.

Действительно, на протяжении минувшего десятилетия в литературе периодически появлялись сообщения, авторы которых приводили сопоставимые данные по частоте развития осложнений у пациентов с переломами нижней челюсти [3, 15–19], особенно при наличии двух и более линий переломов [20].

В проведенном нами ранее ретроспективном исследовании 88 соматически здоровых пациентов с осложнениями, развившимися после применения современных технологий на костного остеосинтеза [9], показано, что в большинстве случаев (62,5%) были выявлены отступления от требований соответствующих оперативных технологий. К ним относились произвольное расположение пластин без учета силовых линий остеосинтеза, неадекватный выбор фиксатора в зависимости от конкретной клинической ситуации, неправильное

сопоставление костных фрагментов, зачастую маскируемое плоскостным характером рентгеновского изображения. Еще в 25,6% наблюдений стабильность соединения отломков, по нашему мнению, могла бы быть существенно повышена за счет использования дополнительной пластины, что позволило бы избежать развития осложнений. Эта точка зрения коррелирует с результатами экспериментальных исследований по изучению распределения деформационных линий напряжений нижней челюсти методом конечных элементов [21, 22]. Согласно полученным данным, при нагрузке, приложенной к задним отделам челюсти, зона растяжения в области угла и задних отделов тела затрагивает именно нижний край, в то время как при нагрузке на передний отдел она смещается к альвеолярной части. Таким образом, классическая методика М. Champy, предполагающая наложение здесь только одной пластины с монокортикальными винтами вдоль наружной косой линии, не может обеспечить стабильного соединения отломков, что, вероятно, и является причиной развития осложнений.

Сохраняющаяся под действием жевательных мышц подвижность костных фрагментов, вызывает постоянное подсасывание инфицированной ротовой жидкости, содержащей патогенную микрофлору, вглубь костной раны, что и лежит в основе развития осложнений, как воспалительного характера, так и связанных с нарушением консолидации. Поэтому прогноз хирургического лечения пациентов с переломами нижней челюсти следует оценивать прежде всего с точки зрения достижения адекватной стабильности костных фрагментов, в то время как прочие обстоятельства скорее имеют второстепенное значение.

Соответственно, достаточно дискуссионным представляется содержащееся в рекомендациях положение о том, что «интактные зубы подлежат наблюдению под контролем электроодонтометрии» (раздел «Общие подходы к лечению перелома нижней челюсти»). Бесспорно, щадящая тактика в отношении таких зубов оправдана, но не менее актуальна проблема профилактики развития воспалительных осложнений. Поэтому, по нашему мнению, интактные зубы могут быть сохранены только в том случае, когда имеются условия для более-менее стабильной фиксации костных фрагментов. Если говорить о консервативных методах иммобилизации челюстей, это требование можно соблюсти только при наличии не менее 3 устойчивых зубов на каждом отломке. Что же касается попавших в линию перелома в области угла 3 моляров, их сохранение возможно только при выполнении оперативного вмешательства — функционально-стабильного остеосинтеза в течение первых суток с момента травмы. Как свидетельствуют результаты проведенного метаанализа литературных данных, наличие этих зубов в зоне повреждения способствует развитию осложнений [23].

На основании изложенного мы считаем, что в лечении пациентов с переломами нижней челюсти должны достаточно широко применяться оперативные вмешательства. Показания к их выполнению следующие:

- Все случаи дислокации костных фрагментов, которые не могут быть устранены с помощью первичной репозиции и ортопедических методов фиксации. К этой категории пострадавших относятся также пациенты с недостаточным количеством зубов.
- Все случаи замедленной консолидации костных фрагментов, т.е. сохранение их выраженной подвижности спустя 7—10 суток или тугоподвижности в срок более 4 недель после иммобилизации.
- Пациенты, страдающие эпилепсией, эпилептиформными припадками, имеющие психические заболевания, которым ортопедические методы фиксации противопоказаны.
- Лица, которым длительное ношение назубных фиксирующих конструкций нежелательно по роду их профессиональной деятельности.
- При наличии признаков воспаления в зоне перелома, если на одном из отломков имеется менее 3 зубов. В таких случаях операция должна выполняться после купирования острых воспалительных явлений.

Основная задача оперативного вмешательства — стабильная фиксация фрагментов нижней челюсти. С этой целью был разработан хирургический алгоритм, основанный на анализе клинических наблюдений и биомеханических исследований наиболее распространенных типов наконечных фиксаторов. Его основные положения были изложены нами в предыдущих работах [14].

На протяжении 3-летнего периода, в соответствии с требованиями настоящего протокола, было прооперировано 442 пациента с переломами нижней челюсти [9]. В данное исследование не включали пациентов с тяжелой сочетанной травмой, хирургическое вмешательство в челюстно-лицевой области у которых откладывалось на длительный срок, в связи с тем, что они продолжительное время находились на лечении в реанимационных отделениях, подвергались инвазивным нейрохирургическим и травматологическим оперативным вмешательствам, а также пациентов с сахарным диабетом, постоянно нуждающихся в проведении инсулинзамещающей терапии в высоких дозах, больных с гепатитами В, С, циррозом печени, пациентов с патологическими переломами нижней челюсти на фоне остеонекрозов различного происхождения. В то же время в исследуемую группу входили больные с переломами оскольчатого характера, множественные, с наличием воспалительных явлений, пациенты категории повышенного риска, госпитализируемые в клинику спустя более 4 суток после травмы.

Результат лечения считали успешным при восстановлении анатомической целостности нижней челюсти, окклюзионных взаимоотношений, артикуляционной функции, при отсутствии признаков подвижности костных отломков.

Как уже сообщалось в наших предыдущих публикациях, общее количество осложнений составило 4,1% (18 человек) [14]. Из них клинически значимых, т.е. сопровождающихся реальным удлинением сроков лечения, всего 2,03% (9 человек). Значимость данного

исследования, на наш взгляд, обусловлена тем, что здесь эффект лечения продемонстрирован не на ограниченной когортной группе, а на достаточно значительном клиническом материале.

Таким образом, процент осложнений может быть реально снижен по сравнению со значениями, приведенными в Клинических рекомендациях СтАР. Однако для этого необходима их дальнейшая детализация для регламентации показаний к оперативному вмешательству и требований к ее проведению. Эта задача представляется тем более актуальной, что в настоящее время для клинической практики предлагаются новые конструкции на костных фиксаторов [24–28], в том числе из биодеградирующих материалов [29], усовершенствованный инструментарий для остеосинтеза [30], оперативные доступы, связанные с использованием технологий эндоскопического и фиброоптического ассистирования [31–33]. Однако на данный момент в разделе «Общие подходы к лечению перелома нижней челюсти» существующего варианта клинических рекомендаций перечисляются только типы остеосинтеза (прямой, непрямой) и основные виды фиксирующих конструкций для их применения. С другой стороны, в связи с внедрением новых оперативных технологий, описан новый вид осложнений — псевдоаневризма ветвей наружной сонной артерии [34], о котором, хотя он и является редким, необходимо информировать врачебное сообщество.

Реабилитационные мероприятия в пп. 7.1.9 и 7.2.9 недостаточно регламентированы и не учитывают современные методы лечения. Так, например, рекомендуется носить индивидуальные бимаксиллярные шины в течение 4 недель, в то время как при использовании технологий на костного остеосинтеза данные конструкции могут быть удалены гораздо раньше.

В заключение можно сделать вывод о том, что Клинические рекомендации СтАР «Переломы нижней челюсти» не в полной мере удовлетворяют требованиям сегодняшнего дня. Они не только не формируют единого концептуального подхода при оказании медицинской помощи данному контингенту больных, наоборот, они содержат ряд спорных моментов, которые ставят врача в очень затруднительное положение при выборе тактики лечения. Соответственно, они нуждаются в скорейшем пересмотре.

Исходя из проведенного анализа настоящего документа можно сформулировать требования, которым должны отвечать клинические рекомендации:

- охватывать максимально возможное количество вариантов клинического течения заболевания, степени повреждения;
- полностью соответствовать действующим приказам, утвержденным инструкциям по применению лекарственных средств, материалов, предназначенных для имплантации;
- учитывать, с одной стороны, современный передовой клинический опыт, позволяющий повысить эффективность лечения, с другой — реальные условия, в которых функционируют лечебно-профилактические учреждения страны.

Чтобы новый вариант клинических рекомендаций соответствовал данным требованиям, необходимо их широкое обсуждение медицинской общественностью до этапа утверждения. Полагаем, что данная работа должна проводиться в том числе на страницах профильных журналов.

Перечень нормативных документов:

- 1) Приказ Министерства здравоохранения РФ № 53н «Об утверждении порядка разработки стандартов медицинской помощи» от 08.02.2018.
- 2) Клинические рекомендации (протоколы лечения). Перелом нижней челюсти. — http://www.e-stomatology.ru/director/protocols/protocol_perelom.php
- 3) Методические рекомендации по разработке и актуализации клинических рекомендаций. Проект. — Центр экспертизы и контроля качества медицинской помощи МЗ РФ. <https://rosmedex.ru/wp-content/uploads/2021/05/shablon-kr-maj-2021.doc>
- 4) Приказ Министерства здравоохранения РФ № 174 «О мерах по дальнейшему совершенствованию профилактики столбняка» от 17.05.1999.
- 5) Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 32 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил и норм СанПин 2.3/2.4.3590-20 „Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения“» от 27.10.2020.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 12.06.2021 **Принята в печать:** 10.07.2021

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

Received: 12.06.2021 **Accepted:** 10.07.2021

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Кулаков А.А. (ред.) Челюстно-лицевая хирургия. Национальное руководство. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 692 с.
[Kulakov A.A. (ed.) Maxillofacial Surgery. National guidelines — Moscow: GEOTAR-Media, 2019—692 p. (In Russ.).]

2. Singh R.K., Pal U.S., Agrawal A., Singh G. Single miniplate osteosynthesis in angle fracture. — *Natl J Maxillofac Surg.* — 2011; 2 (1): 47–50. PMID: 22442609
3. Ghosh R., Gopalkrishnan K. Facial fractures. — *J Craniofac Surg.* — 2018; 29 (4): e334–e340. PMID: 29381610

4. **Sbordone C., Barca I., Petrocelli M., Orabona G.D.A., 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): 2119–23. PMID: 29771827
5. **Ferrer Ú.M.J., Sanfrutos S.B., Clavero M.A.G., Sanz M.V.S., Bouthelier T.U., Cristobal B.N.** 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): 217–23. PMID: 30996541
6. **Rampa S., Wilson F.A., Tak H.J., Roy S., Wani R.J., Markiewicz M.R., Allareddy V.** Patient characteristics and causes of facial fractures in the State of California. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 2019; 77 (9): 1855–66. PMID: 31028736
7. **Wusiman P., Maimaituerxun B., Guli, Saimaiti A., Moming A.** Epidemiology and pattern of oral and maxillofacial trauma. — *J Craniofac Surg.* — 2020; 31 (5): e517–e520. PMID: 32569059
8. **Дробышев А.Ю., Янушевич О.О. (ред.)** Челюстно-лицевая хирургия. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. — 880 с. [Drobyshev A.Yu., Yanushevich O.O. (eds.) Maxillofacial surgery. — Moscow: GEOTAR-Media, 2021. — 880 p. (In Russ.)].
9. **Панкратов А.С.** Вопросы клинической эффективности современных технологий остеосинтеза нижней челюсти. — *Клиническая стоматология.* — 2018; 1: 44–9 [Pankratov A.S. Questions of clinical effectiveness of modern technologies of osteosynthesis of the lower jaw. — *Clinical Dentistry (Russia)*. — 2018; 1: 44–9 (In Russ.)]. DOI: 10.37988/1811-153X_2018_1_44
10. **Аджиев К.С.** Профилактика гнойно-воспалительных осложнений переломов нижней челюсти с помощью вибромассажа на собственных частотах сердечно-сосудистой системы пациентов: автореф. дис. ... к.м.н. — М., 1991. — 16 с. [Adzhiev K.S. Prevention of purulent-inflammatory complications of mandibular fractures with the help of vibration massage at the natural frequencies of the cardiovascular system of patients: master's thesis abstract. — Moscow: Moscow State Institute of Medicine and Dentistry, 1991. — 16 p. (In Russ.)].
11. **Dang N.P., Barthélémy I., Bekara F.** From rigid bone plate fixation to stable dynamic osteosynthesis in mandibular and craniomaxillofacial surgery: Historical evolution of concepts and technical developments. — *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* — 2019; 120 (3): 229–33. PMID: 30677566
12. **Spiegl B. Part I.** Basic Principles. In: Internal fixation of the mandible. — Springer Sciences & Business Med., 2012. — Pp. 3–150.
13. **Лаврищева Г.И., Оноприенко Г.А.** Морфологические и клинические аспекты репаративной регенерации опорных органов и тканей. — М.: Медицина, 1996. — 208 с. [Lavrishcheva G.I., Onoprienko G.A. Morphological and clinical aspects of reparative regeneration of supporting organs and tissues. — Moscow: Medicine, 1996. — 208 p. (In Russ.)].
14. **Панкратов А.С.** Совершенствование методов оперативного лечения больных с переломами нижней челюсти и их осложнениями: дис. ... д.м.н. — М., 2005. — 365 с. [Pankratov A.S. Improving the methods of surgical treatment of patients with mandibular fractures and their complications: dissertation. — Moscow: Moscow State University of Medicine and Dentistry, 2005. — 365 p. (In Russ.)].
15. **Regev E., Shiff J.S., Kiss A., Fialkov J.A.** Internal fixation of mandibular angle fractures: a meta-analysis. — *Plast Reconstr Surg.* — 2010; 125 (6): 1753–1760. PMID: 20517101
16. **Munante-Cardenas J.L., Nunes P.H.F., Passeri L.A.** Etiology, treatment, and complications of mandibular fractures. — *J Craniofac Surg.* — 2015; 26 (3): 611–5. PMID: 25643329
17. **Odum E.B., Snyder-Warwick A.K.** Mandible fracture complications and infection: The influence of demographics and modifiable factors. — *Plast Reconstr Surg.* — 2016; 138 (2): 282e–289e. PMID: 27064229
18. **Lee U.K., Rohjani A., Herford A.S., Thakker J.S.** Immediate versus delayed treatment of mandibular fractures: A stratified analysis of complications. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 2016; 74 (6): 1186–96. PMID: 26874018
19. **Chen C.L., Zenga J., Patel R., Branham G.** Complications and reoperations in mandibular angle fractures. — *JAMA Facial Plast Surg.* — 2018; 20 (3): 238–43. PMID: 29302682
20. **Moura L.B., Dos Santos Trento G., de Azambuja Carvalho P.H., Granucci M., de Oliveira J.C.S., Pereira-Filho V.A.** Double unilateral, bilateral, and multiple mandibular fractures: an observational study. — *Oral Maxillofac Surg.* — 2018; 22 (3): 315–21. PMID: 30109520
21. **Bohluli B., Mohammadi E., Oskui I.Z., Moharamnejad N.** Treatment of mandibular angle fracture: Revision of the basic principles. — *Chin J Traumatol.* — 2019; 22 (2): 117–9. PMID: 31003853
22. **Patussi C., Sassi L.M., Cruz R., Parise G.K., Costa D., Rebellato N.L.B.** Evaluation of different stable internal fixation in unfavorable mandible fractures under finite element analysis. — *Oral Maxillofac Surg.* — 2019; 23 (3): 317–24. PMID: 31240571
23. **Fernandes I.A., Souza G.M., de Rezende V.S., Al-Sharani H.M., Douglas-de-Oliveira D.W., Galvão E.L., Falci S.G.M.** Effect of third molars in the line of mandibular angle fractures on postoperative complications: systematic review and meta-analysis. — *Int J Oral Maxillofac Surg.* — 2020; 49 (4): 471–82. PMID: 31653555
24. **Guo S., Zhou W., Wan L., Yuan H., Yuan Y., Du Y., Jiang H.** Computer-aided design-based preoperative planning of screw osteosynthesis for type B condylar head fractures: A preliminary study. — *J Craniomaxillofac Surg.* — 2016; 44 (2): 167–76. PMID: 26732638
25. **Liu Y.F., Fan Y.Y., Jiang X.F., Baur D.A.** A customized fixation plate with novel structure designed by topological optimization for mandibular angle fracture based on finite element analysis. — *Biomed Eng Online.* — 2017; 16 (1): 131. PMID: 29141673
26. **Wagner F., Strasz M., Traxler H., Schicho K., Seemann R.** Evaluation of an experimental oblique plate for osteosynthesis of mandibular condyle fractures. — *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* — 2017; 124 (6): 537–41. PMID: 29056288
27. **Leonhardt H., Franke A., Nowak A., McLeod N., Lauer G.** Clinical experience and results with a Rhombic Plate for transoral endoscopically-assisted osteosynthesis of fractures of the condylar neck. — *Br J Oral Maxillofac Surg.* — 2019; 57 (10): 1063–7. PMID: 31594713
28. **Cheon K.J., Cho S.W., Jang W.S., Kim J.W., Yang B.E.** Long-term stability after reduction of mandible fracture by keyhole plate: Evaluation at the time of plate removal. — *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* — 2020; 42 (1): 6. PMID: 32206665
29. **Leonhardt H., Franke A., McLeod N.M.H., Lauer G., Nowak A.** Fixation of fractures of the condylar head of the mandible with a new magnesium-alloy biodegradable cannulated headless bone screw. — *Br J Oral Maxillofac Surg.* — 2017; 55 (6): 623–625. PMID: 28460872
30. **Nam S.M., Kim Y.B., Cha H.G., Wee S.Y., Choi C.Y.** Transoral open reduction for subcondylar fractures of the mandible using an angled screwdriver system. — *Ann Plast Surg.* — 2015; 75 (3): 295–301. PMID: 24317237
31. **Панкратов А.С., Кондрат А.Н.** Остеосинтез мышечного отростка нижней челюсти с использованием фиброоптического оборудования. — *Российский стоматологический журнал.* — 2016; 20 (1): 28–31. [Pankratov A.S., Kondrat A.N. Osteosynthesis of the condylar process of the mandible with the use of fiber-optic equipment. — *Russian Journal of Dentistry.* — 2016; 20 (1): 28–31 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 26001561
32. **Blumer M., Guggenbühl T., Wagner M.E.H., Rostetter C., Rücker M., Gander T.** Outcome of surgically treated fractures of the condylar process by an endoscopic assisted transoral approach. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 2019; 77 (1): 133.e1–133.e9. PMID: 30227123
33. **Akdag O., Yildiran G., Abaci M., Tosun Z.** Endoscopic-assisted treatment combined with transoral and transbuccal approach to mandibular subcondylar fractures. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 2018; 76 (4): 831.e1–831.e5. PMID: 29274311
34. **Ambrose E., Sokoya M., Eustaquio M.** Pseudoaneurysm following endoscopic-assisted repair of subcondylar fracture. — *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* — 2018; 11 (4): 302–4. PMID: 30574274

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_91

Э.В. Величко¹,к.м.н., доцент кафедры пропедевтики
стоматологических заболеванийЮ.О. Чен²,

врач хирург-стоматолог

Ю.Л. Васильев³,д.м.н., профессор кафедры оперативной
хирургии и топографической анатомии¹ РУДН, 117198, Москва, Россия² Стоматологическая клиника
«Столица», 129090, Москва,
Россия, <https://stolica-dent.ru>³ Первый МГМУ им. И.М. Сеченова,
119991, Москва, Россия**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:****Величко Э.В., Чен Ю.О., Васильев Ю.Л.**Оценка эффективности использования
коллагеновых конусов при консервации
лунки после удаления зуба у больных,
находящихся на временной антитром-
ботической терапии. — *Клиническая
стоматология*. — 2021; 24 (3): 91—96.
DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_91

Оценка эффективности использования коллагеновых конусов при консервации лунки после удаления зуба у больных, находящихся на временной антитромботической терапии

Реферат. При приеме антиагрегантов и антикоагулянтов изменение гемостатических свойств крови приводит к снижению ее вязкости и прочности сцепления тромбоцитов, что отражается на замедлении образования кровяного сгустка и вероятности его отрыва. **Цель данного исследования** — изучение эффективности использования коллагеновых конусов для консервации лунки у больных, временно получающих антитромботическую терапию. **Материалы и методы.** В пилотное исследование, проводимое с декабря 2020 г. по май 2021 г., были включены 27 пациентов. Основную группу составили 17 пациентов, нуждавшихся в хирургической санации полости рта, в возрасте от 30 до 45 лет, без соматически отягощенного анамнеза, перенесших SARS CoV-2. В группу сравнения вошли 10 человек в пределах того же возраста, но не получавших никаких лекарственных препаратов на постоянном приеме. Для презервации лунок использовали коллагеновые конусы Альвокон. Для оценки остеогенеза всем пациентам выполняли рентгенологические исследования зоны интереса сразу после удаления и через 1 месяц. **Результаты.** У пациентов обеих групп плотность костного рисунка в зоне интереса увеличилась, что свидетельствует о нормальном остеогенезе. Однако у пациентов основной группы плотность кости в сопоставимых зонах интереса с сегментами пациентов группы сравнения была несколько ниже. **Обсуждение.** Результаты проведенного пилотного исследования показывают эффективность коллагеновых конусов не только как остеопластического материала, но и как прекрасного местного гемостатика. **Заключение.** Коллагеновые конусы рекомендованы к применению у пациентов, получающих антитромботическую терапию селективными ингибиторами факторов свертывания крови Ха, в целях предупреждения развития ранних и поздних местных кровотечений при оказании хирургической санации полости рта.

Ключевые слова: прямые оральные антикоагулянты, коронавирус SARS CoV-2, консервация лунки, луночковые кровотечения, коллагеновые конусы

E.V. Velichko¹,PhD in Medical sciences, associate professor
of the Dentistry diseases propeaedeutics
DepartmentYu.O. Chen²,

dentistry surgeon

Yu.L. Vasil'ev³,Grand PhD in Medical Sciences, professor
of the Operative surgery and topographic
anatomy Department¹ RUDN University, 117198, Moscow, Russia² "Stolitsa" Dental Clinic, 129090,
Moscow, Russia, <https://stolica-dent.ru>³ Sechenov University, 119991, Moscow, Russia

Evaluation of the effectiveness of the use of collagen cones in the post-extraction socket preservation in patients on temporary antithrombotic therapy

Abstract. When taking antiplatelet agents and anticoagulants, a change in the hemostatic properties of blood leads to a decrease in its viscosity and the adhesion strength of platelets, which is reflected in the slowing down of the formation of a blood clot and the likelihood of its detachment. **The aim** of this study was to study the effectiveness of the use of collagen cones for the socket preservation in patients temporarily receiving antithrombotic therapy. **Materials and methods.** The pilot study, conducted from December 2020 to May 2021, included 27 patients. The main group consisted of 17 patients in need of surgical debridement of the oral cavity, aged 30 to 45 years, without a somatically burdened history, who underwent SARS CoV-2. The comparison group consisted of 10 people within the same age, but did not receive any medications on a regular basis. Collagen cones Alvokon were used to preserve alveolar sockets. To assess osteogenesis, all patients underwent X-ray examinations of the area of interest immediately after removal and after 1 month. **Results.** In patients of both groups, the density of the bone pattern in the area of interest increased, which indicates normal osteogenesis. However, in the patients of the main group, the bone density in the areas of interest comparable to the segments of the patients

FOR CITATION:

Velichko E.V., Chen Yu.O., Vasil'ev Yu.L. Evaluation of the effectiveness of the use of collagen cones in the post-extraction socket preservation in patients on temporary antithrombotic therapy. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 92–96 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_91

in the comparison group was slightly lower. Discussion. The results of the pilot study show the effectiveness of collagen cones not only as an osteoplastic material, but also as an excellent local hemostatic. **Conclusion.** Collagen cones are recommended for use in patients receiving antithrombotic therapy with selective inhibitors of coagulation factors Xa, in order to prevent the development of early and late local bleeding during surgical debridement of the oral cavity.

Key words: direct oral anticoagulants, COVID-19, postextraction bleeding, postextraction preservation, collagen sponges

ВВЕДЕНИЕ

Стандартами успешного удаления зуба считаются не только хирургическая санация лунки, но и сохранение объема костных структур альвеолы, а также минимальная травма зоны кератинизированной десны [1, 2]. Нередко выполняется одномоментное замещение возникшего дефекта с помощью дентальных имплантатов [3]. При выраженном отсутствии костной ткани для восстановления высоты и толщины альвеолярного отростка после процедуры удаления зуба лунку заполняют остеопластическим материалом с перекрытием для герметизации раневого ложа слизисто-надкостничным лоскутом [4–8]. Наиболее сложным в эстетической хирургической стоматологии остается восполнение убыли костной ткани и окружающих мягкотканых образований [1–3]. Известно, что в течение первого года после удаления зуба, если не предпринимать никаких профилактических стоматологических мероприятий, резорбция костной ткани в области травмы составляет до 70% [9, 10]. При этом зона кератинизированной десны может полностью исчезнуть, а корни смежных с дефектом зубов оголяются, провоцируя появление чувствительности этих зубов и формирование рецессии. Это приводит к выраженному изменению тканей, а при последующем внедрении в эту зону дентальных имплантатов к ухудшению их стабильности, долговечности и низкой эстетичности [3]. Для предупреждения атрофии костной ткани и деформации альвеолярного гребня были разработаны методики заполнения и герметизации лунок удаленных зубов специальными материалами (консервация лунки) [1, 3, 4, 7, 11, 12].

Консервация лунки позволяет сохранить ее костный объем, зону прикрепленной десны, десневые сосочки, размер, форма и гистологическое строение которых важны для «красной» эстетики, снижает постэкстракционную болевую симптоматику и вероятность появления альвеолита, уменьшает период заживления лунки. Таким образом, это позволяет установить дентальный имплантант в более ранние сроки или предупредить потерю твердых и мягких тканей, если пациент не может по каким-то причинам пройти эту процедуру в ближайшие полгода [1, 7, 13].

Наиболее распространенные методы консервации лунки включают использование двух составляющих: костнообразующего вещества с остеокондуктивными или индуктивными свойствами и барьерного покрытия

натурального или искусственного происхождения (свободный десневой трансплантат, коллагеновая мембрана, слизисто-надкостничный лоскут и др.) [1–4, 7, 8, 14].

Существует группа людей, у которых проведение любых хирургических, в том числе стоматологических, манипуляций осложняется ранними или отсроченными кровотечениями, повышая риск инфицирования лунки и снижая прироста костной ткани в зоне удаления зуба.

Высокий риск геморрагических осложнений после инвазивных стоматологических процедур встречается у пациентов, получающих антиагрегантную и антикоагулянтную терапию [15–18]. В настоящее время в связи с пандемией коронавируса SARS CoV-2 количество больных, временно профилактически получающих такую терапию, резко увеличилось [19, 20].

Коллаген является необходимым субстратом для образования тромбоцитарно-фибринового сгустка. Удобна к использованию форма конуса, применение которой способствует профилактике и/или лечению альвеолитов, а также презервации лунки для последующей дентальной имплантации. Сегодня на отечественном рынке можно встретить следующие комбинации лекарственных препаратов в составе коллагеновых конусов Альвокон: губка коллагеновая Альвокон № 3 — коллаген, лидокаин, хлоргексидин биглюконат, гидроксипатит кальция, и губка коллагеновая Альвокон № 5 — коллаген, гидроксипатит кальция, йодоформ, метронидазол.

В естественных условиях образующегося коллагена достаточно для остановки луночкового кровотечения. Однако при приеме антиагрегантов и антикоагулянтов изменение гемостатических свойств крови приводит к снижению ее вязкости и прочности сцепления тромбоцитов, что отражается на замедлении образования кровяного сгустка и вероятности его отрыва [21, 22].

Цель данного исследования — изучение эффективности использования коллагеновых конусов для консервации лунки у больных, временно получающих антитромботическую терапию.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В пилотное исследование, проводимое с декабря 2020 г. по май 2021 г., включили 27 пациентов. Пациенты были проинформированы о методах лечения, включении в исследование клинической эффективности, заполнили и подписали информированное добровольное согласие.

Были выделены 2 группы. Основную группу составили 17 пациентов, нуждавшихся в хирургической санации полости рта, в возрасте от 30 до 45 лет, без соматически отягощенного анамнеза, перенесших от 1 до 3 месяцев к моменту обращения к стоматологу SARS CoV-2. Для профилактики тромботических осложнений все испытуемые — 8 (47%) мужчин и 9 (53%) женщин — получали антитромботические препараты в таблетированной форме: ривароксабан по 20 мг в сутки — 5 женщин и 4 мужчины или апиксабан по 2,5 мг 2 раза в сутки — 4 женщины и 4 мужчины. В группу сравнения вошли 10 человек (5 женщин и 5 мужчин) в пределах того же возраста, но не получавших лекарственных препаратов на постоянной основе.

Пациентам обеих групп проводили удаление зуба в связи с острым или обострением хронического периодонтита. Уровень гигиены полости рта всех вошедших в пилотное исследование был удовлетворительный.

Для минимизации травмы тканей удаление причинных зубов всем участникам проводили с использованием люксаторов. Препаратом выбора для местного обезболивания был 4% раствор артикаина с эпинефрином 1: 200 000.

Учитывая молодой возраст больных, после удаления зуба многим планировалось проведение дентальной имплантации. Более того, при удалении зубов мудрости эти участки кости нередко становятся местом забора аутогенных костных фрагментов, поэтому было необходимо выполнить консервацию лунок всех удаленных зубов.

В связи с тем, что у пациентов, получавших анти тромботическую терапию, существовал риск развития раннего и отсроченного луночкового кровотечения, было принято решение использовать коллагеновые конусы как остеопластический и гемостатический материал. Однако закрытие материала (коллагеновых конусов) слизистым лоскутом или свободным трансплантатом дополнительно могло спровоцировать кровотечение из донорской зоны, поэтому после atraumatic tooth extraction (ATE) края слизистой над лункой сближали единичными швами.

Данная методика использовалась и у пациентов из группы сравнения.

Коллагеновые конусы Альвokon легко вводятся в раневой дефект, быстро адаптируются к стенкам альвеолы и приобретают форму лунки удаленного зуба. За счет своей гигроскопичности материал быстро набухает, создавая компрессию костных капилляров и мелких сосудов.

Для оценки гемостатических свойств материала у всех пациентов фиксировали время кровотечения из лунки удаленного зуба.

Для оценки остеогенеза всем пациентам выполняли рентгенологические исследования зоны интереса сразу после удаления и через 1 месяц.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Оценку риска развития кровотечения пациентам основной группы проводили на основании лабораторных исследований крови, предоставленных ими из медицинских амбулаторных карт. После анализа показателей гемостаза: активированного частичного тромбопластинного времени (АЧТВ) и времени до начала генерации тромбина (LT), определяемое по методу Hemker, — используемых при приеме пациентами препаратов группы селективных ингибиторов фактора свертывания крови Ха, выявлено их небольшое увеличение у всех 17 больных (табл. 1).

Оценку времени луночкового кровотечения пациентам обеих групп проводили на основании формирования кровяного сгустка в лунке удаленного зуба и отсутствия подтеканий крови на марлевую салфетку (рис. 1).

Время остановки луночкового кровотечения в основной группе варьировало от нормальных показателей (2–4 мин) до повышенных. По половому признаку выявлено увеличение времени кровотечения у всех женщин этой группы (рис. 2). У мужчин признаки луночкового кровотечения зафиксированы только в группе пациентов, получавших апиксабан. У больных группы сравнения формирование стабильного кровяного сгустка в лунке удаленного зуба вне зависимости от пола занимало не более 4 мин (табл. 2).

Эффективность остеогенеза в области удаленного зуба после использования коллагеновых конусов оценивали на основании сравнения плотности костной ткани

Таблица 1. Распределение пациентов основной группы по виду получаемого орального антикоагулянта и состояние ведущих показателей гемостаза
[Table 1. Distribution of patients in the main group by the type of received oral anticoagulant and the state of the leading indicators of hemostasis]

	Число пациентов		Антикоагулянт	Показатели АЧТВ	Показатели LT
	абс.	%			
Мужчины	4	23,5	Ривароксабан	Выше нормы	Выше нормы
	4	23,5	Апиксабан	Выше нормы	Выше нормы
Женщины	5	29	Ривароксабан	Выше нормы	Выше нормы
	4	24	Апиксабан	Выше нормы	Выше нормы

Таблица 2. Время остановки кровотечения после atraumatic tooth extraction (ATE) у больных разных групп
[Table 2. Stopping time of bleeding after atraumatic tooth extraction in patients of different groups]

Группа	Пол	Количество больных		Антикоагулянт	Время луночкового кровотечения, мин
		абс.	%		
Основная	Мужчины	4	23,5	Ривароксабан	3–4
		4	23,5	Апиксабан	4–10
	Женщины	5	29	Ривароксабан	4–6
		4	23	Апиксабан	5–15
Сравнения	Мужчины	5	50	—	2–4
	Женщины	5	50	—	2–4

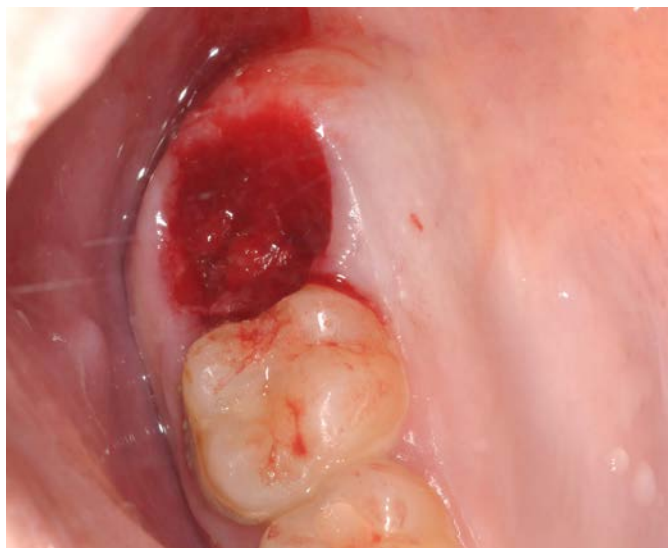


Рис. 1. Состояние лунки пациентки Н. основной группы после удаления зуба 1.5 до внесения коллагенового конуса Альвокон № 3 [Fig 1. The state of the 1.5 extraction socket of the patient N. of the main group before bringing in of the collagen cone Alvokon No. 3]



Рис. 2. Состояние лунки пациентки Б. основной группы после удаления зуба 2.5 и остановки кровотечения тампонированием коллагеновыми конусами и сближением краев слизистой над ней швами [Fig 2. The state of the 2.5 socket of the patient B. of the main group after the tooth extraction and hemostasis using collagen conus-shaped tampons and suturing the edges of the socket mucous membrane]

на серии срезов КТ в зоне интереса, сделанных в ранний период хирургической стоматологической манипуляции, и через 1 месяц после этого.

У пациентов обеих групп плотность костного рисунка в зоне интереса увеличилась, что свидетельствует о нормальном остеогенезе. Однако у пациентов основной группы (рис. 3) плотность кости в сопоставимых зонах интереса с сегментами пациентов группы сравнения была несколько ниже (рис. 4).



Рис. 3. Состояние костной ткани через 3 месяца после удаления зуба у пациента основной группы [Fig 3. Bone tissue state in 3 months after tooth extraction in a patient of the main group]



Рис. 4. Состояние костной ткани через 3 месяца после удаления зуба у пациента группы сравнения [Fig 4. Bone tissue state in 3 months after tooth extraction in a patient of the experimental group]

ОБСУЖДЕНИЕ

Нередко пациентам, перенесшим коронавирусную инфекцию SARS CoV-2, несмотря на возраст для профилактики тромбозов временно назначают прямые антикоагулянты [19, 20]. Как правило, поводом для обращения больных, находящихся на антиагрегантной и антикоагулянтной терапии, к хирургу-стоматологу

является острая или обострение хронической инфекции зубов [16]. Учитывая, что одонтогенные очаги инфекции повышают риск развития сосудистых катастроф, рекомендовано удаление источника инфекции [9, 10, 23].

Известно, что под влиянием коллагена функциональная активность тромбоцитов повышается. По данным ряда авторов зафиксировано, что при назначении прямых коагулянтов ингибиторов Ха фактора несмотря на ингибирование образования тромбина повышается агрегация тромбоцитов, но их функциональная активность не нормализуется, вызывая тромбоцитопатию [24].

В научном исследовании, проводимом Г.В. Парфенюком (2021), у всех пациентов, получавших оральный антикоагулянт ривароксабан, зафиксировано повышение времени свертывания крови после удаления зуба даже при использовании гемостатика (давящая повязка тампоном, смоченным транексамовой кислотой) [16]. В нашем исследовании кровяной сгусток формировался в присутствии индуктора агрегации тромбоцитов коллагена (коллагеновых конусов), для удержания которого края слизистой сближали над лункой удаленного зуба. Удлинение времени остановки кровотечения при такой методике отмечалось только у женщин, получавших ривароксабан, что составило 29% основной группы. У мужчин на этом же антикоагулянте (23,5%) после кюретажа лунки удаленного зуба и заполнения коллагеновым конусом остановка кровотечения была в пределах нормы, как и в группе сравнения. Расхождение полученных результатов с исследованием Г.В. Парфенюка может быть обусловлено возрастом больных. В данное исследование были включены пациенты среднего возраста, в то время как в другой работе участвовали лица пожилого возраста.

Интересно, что все пациенты, получавшие апиксбан, показали удлинение времени формирования кровяного сгустка при условии ее заполнения коллагеновыми конусами и наложении швов на края слизистой. Возможно, это связано с тем, что у апиксбана более выраженный эффект гипокоагуляции и ниже степень индукции агрегации тромбоцитов.

При консервации лунок удаленных зубов эффективность остеогенеза при использовании не только коллагена, но и в комбинации с ксеногенным костным порошком выше, что отражено в некоторых работах [13, 25–30]. Однако статей, посвященных эффективности проведения такого способа консервации лунок удаленных зубов у больных на прямых оральных антикоагулянтах, ни в одной базе данных не найдено.

Результаты проведенного пилотного исследования показывают эффективность коллагеновых конусов не только как остеопластического материала, но и как прекрасного местного гемостатика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коллагеновые конусы рекомендованы к применению у пациентов, получающих антитромботическую терапию селективными ингибиторами факторов свертывания крови Ха, в целях предупреждения развития ранних

и поздних местных кровотечений при оказании хирургической санации полости рта.

Остеопластические свойства коллагенового материала сохраняются даже у больных, получающих прямые антикоагулянты. Необходимо продолжить изучение влияния коллагеновых конусов в комбинации с ксеногенной костной стружкой на консервацию лунок удаленных зубов и риск развития местных геморрагических осложнений у таких пациентов.

Практические рекомендации:

1. При выборе внешнего диаметра коллагенового конуса следует учитывать внутренний диаметр лунки удаленного зуба: если определяется практически полное заполнение лунки препаратом Альвокон, то последний следует разделять и вносить 2/3 объема для равномерного погружения в сгусток.
2. Для исключения лекарственной непереносимости следует тщательно собирать анамнез во избежание гиперчувствительности к компонентам конусов, а именно к лидокаину и йодоформу.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 09.07.2021 **Принята в печать:** 27.07.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 09.07.2021 **Accepted:** 27.07.2021

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

.....

1. Urban I.A., Monje A. Guided bone regeneration in alveolar bone reconstruction. — *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* — 2019; 31 (2): 331–8. PMID: 30947850
2. Tolstunov L., Hamrick J.F.E., Broumand V., Shilo D., Rachmiel A. Bone Augmentation Techniques for Horizontal and Vertical Alveolar Ridge Deficiency in Oral Implantology. — *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* — 2019; 31 (2): 163–91. PMID: 30947846
3. Buser D., Chappuis V., Belser U.C., Chen S. Implant placement post extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late?. — *Periodontol* 2000. — 2017; 73 (1): 84–102. PMID: 28000278
4. Wessing B., Lettner S., Zechner W. Guided Bone Regeneration with Collagen Membranes and Particulate Graft Materials: A Systematic Review and Meta-Analysis. — *Int J Oral Maxillofac Implants.* — 2018; 33 (1): 87–100. PMID: 28938035
5. Liu Y., Sun X., Yu J., Wang J., Zhai P., Chen S., Liu M., Zhou Y. Platelet-rich fibrin as a bone graft material in oral and maxillofacial bone regeneration: Classification and summary for better application. — *Biomed Res Int.* — 2019; 2019: 3295756. PMID: 31886202
6. Garcia J., Dodge A., Luepke P., Wang H.L., Kapila Y., Lin G.H. Effect of membrane exposure on guided bone regeneration: A systematic review and meta-analysis. — *Clin Oral Implants Res.* — 2018; 29 (3): 328–38. PMID: 29368353
7. Shah F.A., Sayardoust S., Thomsen P., Palmquist A. Extracellular matrix composition during bone regeneration in the human dental alveolar socket. — *Bone.* — 2019; 127: 244–9. PMID: 31176735
8. Solakoglu Ö., Heydecke G., Amiri N., Anitua E. The use of plasma rich in growth factors (PRGF) in guided tissue regeneration and guided bone regeneration. A review of histological, immunohistochemical, histomorphometrical, radiological and clinical results in humans. — *Ann Anat.* — 2020; 231: 151528. PMID: 32376297
9. Giannobile W.V., Berglundh T., Al-Nawas B., Araujo M., Bartold P.M., Bouchard P., Chapple I., Gruber R., Lundberg P., Sculean A., Lang N.P., Lyngstadaas P., Kerschull M., Galindo-Moreno P., Schwartz Z., Shapira L., Stavropoulos A., Reseland J. Biological factors involved in alveolar bone regeneration: Consensus report of Working group 1 of the 15th European workshop on periodontology on bone regeneration. — *J Clin Periodontol.* — 2019; 46 Suppl 21: 6–11. PMID: 31215113
10. Gruber R. Osteoimmunology: Inflammatory osteolysis and regeneration of the alveolar bone. — *J Clin Periodontol.* — 2019; 46 Suppl 21: 52–69. PMID: 30623453
11. García-González S., Galve-Huertas A., Centenero S.A.H., Mareque-Bueno S., Satorres-Nieto M., Hernández-Alfaro F. Volumetric changes in alveolar ridge preservation with a compromised buccal wall: a systematic review and meta-analysis. — *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* — 2020; 25 (5): e565–e575. PMID: 32683381
12. López-Pacheco A., Soto-Peñalosa D., Gómez M., Peñarocha-Oltra D., Alarcón M.A. Socket seal surgery techniques in the esthetic zone: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis of randomized clinical trials. — *Int J Implant Dent.* — 2021; 7 (1): 13. PMID: 33615421

13. MacBeth N., Trullenque-Eriksson A., Donos N., Mardas N. Hard and soft tissue changes following alveolar ridge preservation: a systematic review. — *Clin Oral Implants Res.* — 2017; 28 (8): 982–1004. PMID: 27458031
14. Ab T.K., T.C.N., Ps G.D., Triveni M.G., Mehta D.S. A clinico-radiographic and histomorphometric analysis of alveolar ridge preservation using calcium phosphosilicate, PRF, and collagen plug. — *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* — 2019; 41 (1): 32. PMID: 31523690
15. Wiggins B.S., Dixon D.L., Neyens R.R., 2nd R.L.P., Gluckman T.J. Select drug-drug interactions with direct oral anticoagulants: JACC review topic of the week. — *J Am Coll Cardiol.* — 2020; 75 (11): 1341–50. PMID: 32192661
16. Парфеньюк Г.В. Стомато-соматические составляющие здоровья пациентов пожилого возраста, находящихся на продленной терапии новыми оральными антикоагулянтами, и оптимизация амбулаторной хирургической стоматологической помощи: дис. ... к.м.н. — Саратов, 2021. — 152 с.
[Parfenyuk G.V. Dental and somatic components of the health of elderly patients undergoing prolonged therapy with new oral anticoagulants and optimization of outpatient surgical dental care: master's thesis. — Saratov, 2021. — 152 p. (In Russ.).]
17. Величко Э.В., Хачукаева А.С., Хабазде З.С., Аксенова Е.М., Стуров Н.В., Прокофьева Е.Б., Тедорадзе Р.В., Бериша А. Место бемипарина в современной клинической практике. — *Трудный пациент.* — 2017; 15 (10–11): 11–4
[Velichko E.V., Khachukaeva A.S., Khabadz Z.S., Aksyonova E.M., Sturov N.V., Prokofeva E.B., Tedoradze R.V., Berisha A. Bemiparin in modern clinical practice. — *Difficult patient.* — 2017; 15 (10–11): 11–4 (In Russ.).] eLIBRARY ID: 32399505
18. Jonker B.P., Gil A., Naenni N., Jung R.E., Wolvius E.B., Pijpe J. Soft tissue contour and radiographic evaluation of ridge preservation in early implant placement: A randomized controlled clinical trial. — *Clin Oral Implants Res.* — 2021; 32 (1): 123–133. PMID: 33217058
19. Arachchilage D.J., Remington C., Rosenberg A., Xu T., Passariello M., Hall D., Laffan M., Patel B.V. Anticoagulation with argatroban in patients with acute antithrombin deficiency in severe COVID-19. — *Br J Haematol.* — 2020; 190 (5): e286–e288. PMID: 32516429
20. Kipshidze N., Dangas G., White C.J., Kipshidze N., Siddiqui F., Lattimer C.R., Carter C.A., Fareed J. Viral coagulopathy in patients with COVID-19: Treatment and care. — *Clin Appl Thromb Hemost.* — 2020; 26: 107602962 0936776. PMID: 32687449
21. Yagyu T., Kawakami M., Ueyama Y., Imada M., Kurihara M., Matsusue Y., Imai Y., Yamamoto K., Kirita T. Risks of postextraction bleeding after receiving direct oral anticoagulants or warfarin: a retrospective cohort study. — *BMJ Open.* — 2017; 7 (8): e015952. PMID: 28827248
22. Caliskan M., Tükel H-C., Benlidayi M-E., Deniz A. Is it necessary to alter anticoagulation therapy for tooth extraction in patients taking direct oral anticoagulants? — *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* — 2017; 22 (6): e767–e773. PMID: 29053656
23. Thiem D.G.E., Polsak M., Römer P., Gielisch M., Blatt S., Al-Nawas B., Kämmerer P.W. The impact of the COVID-19 pandemic on the dental-maxillofacial emergency service of a German university hospital in the year 2020. — *Clin Oral Investig.* — 2021; 1–11. PMID: 34173887
24. Гельцер И.В. Особенности антикоагулянтного действия ривароксабана и лабораторного контроля его эффективности: автореф. дис. ... к.м.н. — СПб, 2018. — 22 с.
[Geltser I.V. Features of anticoagulant action of rivaroxaban and laboratory control of its effectiveness: master's thesis abstract. — Saint-Petersburg, 2018. — 22 p. (In Russ.).]
25. Natto Z.S., Parashis A., Steffensen B., Ganguly R., Finkelmann M.D., Jeong Y.N. Efficacy of collagen matrix seal and collagen sponge on ridge preservation in combination with bone allograft: A randomized controlled clinical trial. — *J Clin Periodontol.* — 2017; 44 (6): 649–659. PMID: 28303642
26. Debel M., Toma S., Vandenberghe B., Brex M.C., Lasserre J.F. Alveolar ridge dimensional changes after two socket sealing techniques. A pilot randomized clinical trial. — *Clin Oral Investig.* — 2021; 25 (3): 1235–1243. PMID: 32591869
27. Testori T., Deflorian M.A., Mandelli F., Attardo G., Maiorana C., Fabbro M.D., Vinci R. Healing of Post-Extraction Sockets Filled with Anorganic Bovine Bone and Covered with a Xenogeneic Collagen Matrix. Radiological 2D and 3D Results of a Pilot Study to Assess Dimensional Stability. — *Materials (Basel).* — 2021; 14 (10): 2473. PMID: 34064679
28. Яковенко Н.И., Васильев Ю.Л., Величко Э.В., Салеев Р.А., Салеева Г.Т. Клинико-рентгенологическая оценка эффективности использования Микротупферов — коллагеновых конусов в профилактике постэкстракционных осложнений. — *Клиническая стоматология.* — 2019; 4 (92): 74–7
[Yakovenko N.I., Vasil'ev Yu.L., Velichko E.V., Saleev R.A., Saleeva G.T. Clinical and radiological evaluation of the effectiveness of the use of collagen cones in the prevention of post-extraction complications. — *Clinical Dentistry (Russia).* — 2019; 4 (92): 74–7 (In Russ.).] eLIBRARY ID: 41601790
29. Castro A.B., Meschi N., Temmerman A., Pinto N., Lambrechts P., Teughels W., Quirynen M. Regenerative potential of leucocyte- and platelet-rich fibrin. Part B: sinus floor elevation, alveolar ridge preservation and implant therapy. A systematic review. — *J Clin Periodontol.* — 2017; 44 (2): 225–234. PMID: 27891638
30. Zhou X., Yang J., Wu L., Tang X., Mou Y., Sun W., Hu Q., Xie S. Evaluation of the effect of implants placed in preserved sockets versus fresh sockets on tissue preservation and esthetics: A meta-analysis and systematic review. — *J Evid Based Dent Pract.* — 2019; 19 (4): 101336. PMID: 31843184

▽АЛЬВОКОН

высокоэффективное средство для предупреждения
и лечения альвеолитов



Узнай больше:

www.ikb-stom.ru

@president_profi



Разработано по рекомендации и при
консультативной помощи российских
ученых НИЦ ММА им. И.М. Сеченова



Одобен к использованию в стоматоло-
гической практике ФГБОУ ВО Тверским
Государственным Медицинским
Университетом



DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_98

О.О. Московец,
аспирант кафедры ортодонтии

А.Б. Слабковская,
д.м.н., профессор, зав. учебной частью
кафедры ортодонтии

О.Н. Московец,
д.б.н., старший лаборант кафедры
челюстно-лицевой и пластической
хирургии

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

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Московец О.О., Слабковская А.Б., Московец О.Н. Гидратация внеклеточной среды тканей пародонта в динамике ортодонтического лечения у пациентов с дистальной окклюзией. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 98—103. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_98

Гидратация внеклеточной среды тканей пародонта в динамике ортодонтического лечения у пациентов с дистальной окклюзией

Реферат. Цель исследования — совершенствование методов оценки функционального состояния тканей пародонта у пациентов с дистальной окклюзией. **Материалы и методы.** Обследовали 15 здоровых добровольцев в возрасте от 18 до 30 лет (контрольная группа) и 51 пациента в возрасте от 18 лет до 41 года с дистальной окклюзией зубных рядов в динамике ортодонтического лечения несъемной аппаратурой. Степень гидратации тканей пародонта оценивали с использованием биоимпедансного анализа по показателю, определяющему соотношение сопротивления тканей пародонта на разных частотах синусоидального тока. **Результаты.** У пациентов с дистальной окклюзией до лечения был снижен уровень гидратации пародонта на 8—23% во всех секстантах как на верхней, так и на нижней челюсти, эта величина статистически значима по сравнению с нормой и данными обследованных контрольной группы. Подвижность зубов, оцениваемая по показателю периостометрии, увеличивалась у пациентов при возрастании длительности лечения до 12 месяцев в 1,8 раза, после чего снижалась на 14% при длительности лечения более 13,5 месяцев, оставаясь статистически значимо выше по сравнению с обследованными контрольной группы. На завершающем этапе лечения показатель гидратации тканей пародонта во всех секстантах, кроме одного, достигал значений, которые соответствуют норме. **Заключение.** Проведенное ортодонтическое лечение нормализует гидратацию тканей пародонта во всех секстантах, что может отражать нормализацию поперечного сечения полостей лакунарно-канальцевой системы. Полученные данные можно использовать для совершенствования методов оценки функционального состояния тканей пародонта у пациентов с дистальной окклюзией на этапах лечения.

Ключевые слова: дистальная окклюзия, периостометрия, гидратация тканей пародонта, лакунарно-канальцевая система

О.О. Moskovets,
graduate student of the Orthodontics
department

А.В. Slabkovskaya,
Grand PhD in Medical Sciences, professor
of the Teaching department

О.Н. Moskovets,
Grand PhD in Biological Sciences, senior
laboratory technician at the Maxillofacial
and plastic surgery Department

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

FOR CITATION:

Moskovets O.O., Slabkovskaya A.B., Moskovets O.N. Hydration of the extracellular environment of periodontal tissues in the dynamics of orthodontic treatment in patients with distal occlusion. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 98—103 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_98

Hydration of the extracellular environment of periodontal tissues in the dynamics of orthodontic treatment in patients with distal occlusion

Abstract. Aim: Improvement of methods for assessing the functional state of periodontal tissues in patients with distal occlusion. **Materials and methods.** The work carried out a comprehensive examination of 15 healthy volunteers aged 18 to 30 years (control group), and 51 patients aged 18 to 41 years with distal occlusion of the dentition before and in the dynamics of orthodontic treatment with fixed equipment. The degree of hydration of periodontal tissues was assessed using bioimpedance analysis according to an indicator that determines the ratio of resistance of periodontal tissues at different frequencies of sinusoidal current. **Results.** Before treatment, patients with distal occlusion were found to have a reduced level of periodontal hydration by 8—23% in all sextants both in the upper and lower jaw, which was statistically significant compared to the norm and in the control group. The mobility of teeth, assessed by the periotestometry indicator, increased in patients with an increase in the duration of treatment to 12 months by 1.8 times, after which it decreased by 14% with a duration of treatment for more than 13.5 months, remaining statistically significantly greater than in the examined control group. At the final stage of treatment, the index of periodontal tissue hydration in all but one sextant reached values that correspond to the norm. **Conclusion.** The performed orthodontic treatment normalizes the hydration of the periodontal tissues in all sextants, which may reflect the normalization of the cross-section of the lacunar-tubular system cavities. The data obtained can be used to improve methods for assessing the functional state of periodontal tissues in patients with distal occlusion at the stages of treatment.

Key words: distal occlusion, periotestometry, periodontal tissue hydration, lacunary-tubular system

ВВЕДЕНИЕ

При лечении зубочелюстных аномалий добиваются физиологической окклюзии за счет направленного перемещения зубных рядов и отдельных зубов [1]. В биологических процессах перемещения зубов основная роль принадлежит трем типам костных клеток: остеоцитам, остеобластам и остеокластам. Характеристики и функция остеобластов и остеокластов были тщательно изучены [2].

Во время ортодонтического лечения скорость резорбции кости, а следовательно, скорость перемещения зуба контролируют остеокласты. Они образуются из моноцитарных предшественников с формированием гигантских многоядерных клеток при участии ключевого звена гомеостаза костной ткани, непосредственно регулирующего дифференцировку остеокластов и резорбцию кости, — лиганд-рецепторной системы RANK/RANKL/OPG [3].

RANK (Receptor Activator Of Nuclear Factor Kappa B) — рецептор, который находится на поверхности преостеокластов, дендритных, гладкомышечных и эндотелиальных клеток. Связывание RANK с RANKL (Receptor Activator Of Nuclear Factor Kappa B Ligand) приводит к активации остеокластогенеза и увеличению резорбции костной ткани. Природный антагонист RANKL — остеопротегерин (osteoprotegerin) — растворимый гомолог RANK, который блокирует взаимодействие RANK и RANKL. Баланс между продукцией RANKL и OPG влияет на интенсивность процесса резорбции костной ткани, определяя уровень и характер ремоделирования костной ткани [4].

RANKL экспрессируется различными типами клеток, включая клетки периодонтальной связки, остеоциты, остеобласты и эпителиальные клетки [5]. Изучение влияния сжимающих и растягивающих сил на баланс RANKL/OPG показало, что при сдавлении этот показатель увеличивается, стимулируя резорбцию костной ткани, а при действии растягивающих сил снижается, увеличивая интенсивность остеосинтеза [6–14].

Ремоделирование кости, вызванное ортодонтическим движением зубов, связано с воспалительным процессом. Провоспалительные цитокины регулируют соотношение RANKL/OPG, которые продуцируются остеоцитами. Однако воспалительные реакции фибробластов периодонтальной связки зависят от силы растяжения, поскольку было обнаружено, что при большой растягивающей силе повышена экспрессия провоспалительных цитокинов, а ее низкие величины оказывают противовоспалительное действие [14, 15].

Основным источником RANKL для остеокластогенеза являются остеоциты [16]. Они происходят от зрелых остеобластов, продуцирующих матрикс костной ткани. В отличие от остеобластов и остеокластов, которые могут жить от нескольких дней до недель, остеоциты могут жить годами и даже десятилетиями [17].

Остеоциты — это древние клетки. Самые ранние доказательства существования остеоцитов в костях

получены от бесчелюстных рыб, которые жили в ордовикский период (от 485 до 444 млн лет назад) [18]. Остатки остеоцитов были обнаружены в костях динозавров [19].

Остеоциты — это наиболее многочисленные клетки, составляющие 95% от общей популяции клеток в кости [20]. Здоровый человеческий скелет содержит около 42 млрд остеоцитов [21].

Интенсивное изучение остеоцитов было начато лишь два десятилетия назад. Основная причина запоздалого прогресса в биологии остеоцитов заключается в том, что было чрезвычайно трудно получить доступ к клеткам, встроенным в твердый минерализованный матрикс [22]. В настоящее время ведется интенсивный поиск молекулярных механизмов восприятия механических раздражителей остеоцитами [23]. Оригинальная концепция механизмов механочувствительности остеоцитов была предложена в ряде отечественных работ [24–26]. Эти авторы считают, что первичная цель адаптивного моделирования и остеокластно-остеобластного ремоделирования — сохранение жизнеспособности остеоцитов, которая обеспечивает функциональные возможности костной ткани и скелета в целом.

Остеоциты, инкорпорированные в костный матрикс, получают питательные вещества и регуляторы, которые поступают к ним в растворенном виде по лакунарно-канальцевой системе с потоком жидкости. Необходимо отметить, что, по данным J.F. Whitfield, общая площадь поверхности лакунарно-канальцевой системы во взрослом мужском скелете в 100 раз больше, чем общая площадь поверхности гаверсовых, фольксмановских каналов и трабекул вместе взятых [27].

Поступление к остеоцитам питательных веществ и удаление от них продуктов метаболизма зависит от конвекционного движения жидкости в этой лакунарно-канальцевой системе [23]. Конвекционный механизм, обеспечивающий движение жидкости, зависит от двух факторов: деформируемости костных структур, определяющих спектр молекул, поступающих к клеткам и удаляемых от них, и пропускной способности лакунарно-канальцевой системы, зависящей от поперечного сечения этой системы полостей [28]. Перестройка костных структур путем их моделирования и остеокластно-остеобластного ремоделирования, инициируемая остеоцитами, направлена на оптимизацию параметров механометаболической среды для сохранения их жизнеспособности.

Цель работы — изучение гидратации внеклеточной среды тканей пародонта с учетом функционального состояния периодонтальной связки зубов, которая позволяет оценить изменения наполненности лакунарно-канальцевой системы жидкостью, в динамике ортодонтического лечения у пациентов с дистальной окклюзией.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено комплексное обследование 15 здоровых добровольцев в возрасте от 18 до 30 лет, которые

составили контрольную группу, и 51 пациента в возрасте от 18 лет до 41 года с дистальной окклюзией зубных рядов до и в динамике ортодонтического лечения несъемной аппаратурой. Из общего числа обследованных в группе добровольцев было 9 (60%) женщин и 6 (40%) мужчин, а в группе пациентов — 31 (60,8%) женщина и 20 (39,2%) мужчин. В комплексное обследование пациентов были включены следующие методы: осмотр полости рта пациента, антропометрическое изучение диагностических гипсовых моделей зубных рядов, анализ ортопантограмм и телерентгенограмм головы в боковой проекции.

Причиной наличия дистальной ступени у пациентов были зубоальвеолярные изменения. Исследования проводили в следующие сроки ортодонтического лечения:

- до лечения — 10 человек;
- 4±1,5 месяца — 9 пациентов;
- 12±1,5 месяца — 10 пациентов;
- более 13,5 месяцев — 22 пациента.

Всего был обследован 51 человек.

Ортодонтическое лечение проводилось с применением несъемной ортодонтической аппаратуры — брекет-системы с размером паза брекета 0,018×0,025" прописи Roth традиционного лигирования, с последовательностью этапов:

- 1) 0—4 месяца — нивелировка NiTi-дугами 0,014", 0,016" и 0,016×0,022".
- 2) 4—12 месяцев — дистализация зубов на дугах SS 0,016×0,022". Для дистализации зубов на верхней челюсти с обеих сторон были установлены ортодонтические имплантаты в подскуловой области (IZC — InfraZygomatic Crest). Фиксация эластичной цепочки к зубам 1.5, 2.5 под контролем динамометра.
- 3) Начиная с 12-го месяца осуществляли контроль торка фронтальной группы зубов, закрытие созданных на предыдущем этапе трем, создание межокклюзионных контактов с применением титан-молибденовых дуг TMA 0,017×0,025".
- 4) На заключительном этапе лечения, на сроках более 13,5 месяцев, использовали ортодонтические NiTi-дуги 0,016×0,022" и межчелюстные эластичные тяги конфигурации «коробочка».

Гидратацию внеклеточной среды тканей пародонта определяли с помощью биоимпедансного анализа, для которого использовали прибор ABC-02 (НТЦ Медасс, Россия) с компьютерной программой ABC02-038. Измерения проводили, устанавливая регистрирующий электрод на высушенную слизистую рта в проекции корней групп зубов, соответствующих секстантам 17/14, 12/22, 24/27, 34/37, 42/32, 47/44.

Степень гидратации внеклеточной среды тканей пародонта оценивали по показателю M :

$$M = 0,86355 \frac{Z_{20}}{Z_5},$$

где Z_{20} — импеданс (полное электрическое сопротивление) тканей пародонта на частоте синусоидального тока 20 кГц; Z_5 — импеданс тканей пародонта на частоте

синусоидального тока 5 кГц; 0,86355 — нормирующий коэффициент.

Выбор показателя гидратации основан на том, что электрический ток с частотой менее 20—25 кГц распространяется только в межклеточном пространстве [29]. При увеличении количества жидкости в межклеточной среде электрическое сопротивление тканей снижается, а при уменьшении жидкости сопротивление возрастает. Поэтому по степени изменения величины электрического сопротивления при частоте до 20—25 кГц можно судить об изменении гидратации межклеточной среды.

Применение биоимпедансного анализа для оценки функционального состояния тканей при амбулаторном лечении стоматологических заболеваний показало соответствие между показателем гидратации и клиническими оценками состояния пародонта [30—32].

Граничные значения нормы гидратации тканей пародонта были определены по результатам предыдущих работ, они составили $M=1,00\pm 0,09$ [32].

Для оценки функционального состояния периодонтальной связки зубов у всех обследованных изучали состояние пародонта всех зубов с помощью методики периотестометрии, которая позволяет оценивать степень подвижности зубов, аппаратом Periotest S (Medizintechnik Gulden) в области каждого зуба верхней и нижней челюсти. Исследование периотестометрии у пациентов проводили перед фиксацией несъемной аппаратуры брекет-системы прописи Roth с пазом 0,018" перед каждой плановой коррекцией, а также после снятия брекет-системы. Для сопоставления с показателями гидратации тканей значения периотестометрии зубов, входящих в соответствующий секстант, усредняли.

При статистической обработке данных применяли критерий Стьюдента для парных сравнений и дисперсионный анализ для сравнения нескольких групп, который представляет собой критерий Стьюдента для множественных сравнений с поправкой Бонферрони. Статистически значимыми считали отличия при критическом уровне значимости не менее $p<0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение гидратации внеклеточной среды тканей пародонта у обследованных контрольной группы показало, что ее значения статистически значимо не различаются в разных секстантах и не выходят за пределы нормы. У пациентов с дистальной окклюзией до лечения выявлен сниженный уровень гидратации во всех секстантах как на верхней, так и на нижней челюсти (табл. 1). Причем это снижение было статистически значимым по сравнению с нормой и значениями обследованных контрольной группы.

Вероятно, такое функциональное состояние тканей пародонта у пациентов с дистальной окклюзией обусловлено наличием механических напряжений в костной ткани, обусловленных нарушением окклюзии. До лечения значения периотестометрии у зубов на верхней челюсти статистически значимо не отличались от контрольной

группы, за исключением зубов 2.6 и 2.7, у которых они были статистически значимо больше в 1,7 и 1,5 раза, чем в контрольной группе. На нижней челюсти у всех боковых зубов справа, а также у зубов 3.4 и 3.6 значения периотестометрии были в 2–4 раза статистически значимо больше, чем у пациентов контрольной группы. При усреднении по секстантам выявлено, что у пациентов с дистальной окклюзией значения периотестометрии в секстантах 12/22, 32/42 и 14/17 статистически значимо не отличались от аналогичных показателей у обследованных контрольной группы, а в секстантах 24/27, 34/37 и 44/47 были статистически значимо больше (табл. 2). Полученные данные могут свидетельствовать о том, что у пациентов с дистальной окклюзией до лечения в условиях повышенных механических напряжений в костной ткани увеличивается деформируемость костных структур, что поддерживает конвекционное движение жидкости в лакунарно-канальцевой системе на достаточном уровне при ее меньшем поперечном сечении.

Через 4 месяца лечения в большинстве секстантов значения показателя гидратации тканей пародонта у пациентов снизились, что может отражать увеличение механических напряжений в костной ткани после начала лечебных процедур. Однако в секстантах 34/37 и 44/47 снижение значений показателя гидратации тканей пародонта у пациентов не произошло, несмотря на значительное увеличение значений периотестометрии. Выявленные отличия динамики показателя гидратации тканей пародонта в различных секстантах могут быть обусловлены разной толщиной стенок альвеолярного отростка [33, 34]. В секстантах верхней челюсти с меньшей толщиной стенок альвеолярного отростка увеличение механических напряжений в периодонтальных связках снизило значения показателя гидратации тканей пародонта, а в секстантах нижней челюсти с большей толщиной стенок альвеолярного отростка это не оказало влияния.

Через 12 месяцев лечения наблюдали нормализацию показателя гидратации тканей пародонта во всех секстантах, за исключением секстанта 24/27. При длительности лечения более 13,5 месяцев отмечалось дальнейшее увеличение гидратации тканей во всех областях, несмотря на сохраняющиеся повышенные значения периотестометрии. В результате по отношению к пациентам до лечения показатель гидратации тканей при длительности лечения более 13,5 месяцев увеличился в секстанте 12/22 на 11,7%, в секстанте 24/27 — на 5,9%, в секстанте 34/37 — на 13,2%, в секстанте 32/42 — на 15,2%, в секстанте 44/47 — на 13,3% и в секстанте 14/17 — на 7,7%. Необходимо отметить, что на этом завершающем этапе лечения показатель гидратации тканей пародонта во всех секстантах, за исключением секстанта 34/37, достигал значений, которые статистически

достоверно не отличались от таковых у пациентов контрольной группы.

Выявленная динамика исследованных показателей при проведении ортодонтического лечения может быть обусловлена тем, что достижение физиологической окклюзии в сроки более 13,5 месяцев сопровождается снижением механических напряжений в тканях пародонта. С позиций представлений об оптимизации механометаболической среды, направленной на сохранение жизнеспособности остеоцитов, это приводит к снижению эффективности конвекционного движения жидкости по лакунарно-канальцевой системе за счет деформируемости костных структур [24–26]. В результате компенсационным фактором, обеспечивающим поддержание

Таблица 1. Показатель гидратации тканей пародонта у пациентов с дистальной окклюзией в секстантах при разной длительности ортодонтического лечения

[Table 1. Index of periodontal tissue hydration in patients with distal occlusion in sextants with different duration of orthodontic treatment]

Секстант	Длительность ортодонтического лечения			
	до лечения	4 месяца	12 месяцев	>13,5 месяцев
12/22	0,90±0,09 <i>p</i> <0,05	0,86±0,06 <i>p</i> <0,002	0,91±0,13 <i>p</i> >0,20	0,94±0,12 <i>p</i> >0,20
24/27	0,96±0,08 <i>p</i> <0,02	0,95±0,12 <i>p</i> <0,05	0,93±0,14 <i>p</i> <0,05	0,99±0,10 <i>p</i> >0,1
34/37	0,86±0,04 <i>p</i> <0,001	0,86±0,09 <i>p</i> <0,001	0,93±0,08 <i>p</i> <0,005	0,94±0,07 <i>p</i> <0,002
32/42	0,89±0,11 <i>p</i> <0,01	0,88±0,08 <i>p</i> <0,002	0,90±0,10 <i>p</i> <0,02	1,00±0,07 <i>p</i> >0,5
44/47	0,86±0,08 <i>p</i> <0,001	0,87±0,05 <i>p</i> <0,002	0,91±0,07 <i>p</i> <0,02	0,94±0,09 <i>p</i> >0,1
14/17	0,85±0,06 <i>p</i> <0,001	0,83±0,08 <i>p</i> <0,002	0,88±0,11 <i>p</i> <0,05	0,92±0,08 <i>p</i> >0,1

Примечание: здесь и в табл. 2 указана статистическая значимость отличий у пациентов по сравнению с нормой и с контрольной группой.

Таблица 2. Усредненные по секстантам значения периотестометрии у пациентов с дистальной окклюзией при разной длительности ортодонтического лечения

[Table 2. Sextant-averaged periosteometry values in patients with distal occlusion at different duration of orthodontic treatment]

Секстант	Длительность ортодонтического лечения			
	до лечения	4 месяца	12 месяцев	>13,5 месяцев
12/22	0,49±0,26 <i>p</i> >0,5	0,72±0,40 <i>p</i> <0,005	0,96±0,54 <i>p</i> <0,001	0,83±0,59 <i>p</i> <0,001
24/27	0,59±0,29 <i>p</i> <0,01	0,75±0,24 <i>p</i> <0,001	0,74±0,40 <i>p</i> <0,001	0,77±0,40 <i>p</i> <0,001
34/37	0,50±0,33 <i>p</i> <0,001	0,84±0,50 <i>p</i> <0,001	0,74±0,33 <i>p</i> <0,001	0,65±0,29 <i>p</i> <0,001
32/42	0,39±0,16 <i>p</i> >0,5	0,69±0,40 <i>p</i> <0,001	0,83±0,58 <i>p</i> <0,001	0,70±0,49 <i>p</i> <0,001
44/47	0,59±0,24 <i>p</i> <0,001	0,88±0,42 <i>p</i> <0,001	0,91±0,43 <i>p</i> <0,001	0,69±0,24 <i>p</i> <0,001
14/17	0,42±0,23 <i>p</i> >0,5	0,75±0,42 <i>p</i> <0,001	0,81±0,49 <i>p</i> <0,001	0,78±0,47 <i>p</i> <0,001

необходимого поступления к остеоцитам питательных веществ и удаление от них продуктов метаболизма, выступает увеличение пропускной способности лакунарно-канальцевой системы, которая определяется поперечным сечением системы полостей, что отражается увеличением гидратации тканей пародонта.

ВЫВОДЫ

Значения показателя гидратации тканей у пациентов с дистальной окклюзией до лечения отражали сниженный уровень гидратации во всех секстантах как на верхней, так и на нижней челюсти и статистически значимо отличались от показателей обследуемых контрольной группы на 8–23%.

У пациентов с дистальной окклюзией на этапах ортодонтического лечения подвижность зубов, оцениваемая по показателю периотестометрии, увеличивалась при возрастании длительности лечения до 12 месяцев в 1,8 раза, после чего снижалась на 14% при длительности лечения более 13,5 месяцев.

На исследованных сроках ортодонтического лечения во всех областях зубных рядов значения показателя гидратации снижены на 10–15%. При длительности ортодонтического лечения более 13,5 месяцев происходит статистически значимое увеличение показателя гидратации тканей пародонта.

Оценка гидратации внеклеточной среды тканей пародонта позволяет контролировать изменения наполненности лакунарно-канальцевой системы жидкостью в динамике ортодонтического лечения у пациентов с дистальной окклюзией, что может быть использовано для совершенствования методов оценки функционального состояния тканей пародонта у пациентов с дистальной окклюзией на этапах лечения.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 27.05.2021 **Принята в печать:** 24.08.2021

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

Received: 27.05.2021 **Accepted:** 24.08.2021

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- 1. Персин Л.С. (ред.)** Ортодонтия. Национальное руководство. Т. 1. Диагностика зубочелюстных аномалий. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 376 с. [Persin L.S. (ed.) Orthodontics. National manual. Vol. 1. Diagnosis of dentoalveolar anomalies. — Moscow: GEOTAR-Media, 2020. — 376 p. (In Russ.)]. DOI: 10.33029/9704-5408-4-1-ONRD-2020-1-304
- 2. Pathak J.L., Bravenboer N., Klein-Nulend J.** The Osteocyte as the New Discovery of Therapeutic Options in Rare Bone Diseases. — *Front Endocrinol (Lausanne)*. — 2020; 11: 405. PMID: 32733380
- 3. Sasaki F., Hayashi M., Ono T., Nakashima T.** The regulation of RANKL by mechanical force. — *J Bone Miner Metab.* — 2021; 39 (1): 34–44. PMID: 32889574
- 4. Xiong J., Onal M., Jilka R.L., Weinstein R.S., Manolagas S.C., O'Brien C.A.** Matrix-embedded cells control osteoclast formation. — *Nat Med.* — 2011; 17 (10): 1235–41. PMID: 21909103
- 5. Kim T., Handa A., Iida J., Yoshida S.** RANKL expression in rat periodontal ligament subjected to a continuous orthodontic force. — *Arch Oral Biol.* — 2007; 52 (3): 244–50. PMID: 17101113
- 6. Kanzaki H., Chiba M., Sato A., Miyagawa A., Arai K., Nukatsuka S., Mitani H.** Cyclical tensile force on periodontal ligament cells inhibits osteoclastogenesis through OPG induction. — *J Dent Res.* — 2006; 85 (5): 457–62. PMID: 16632761
- 7. Kanzaki H., Chiba M., Shimizu Y., Mitani H.** Periodontal ligament cells under mechanical stress induce osteoclastogenesis by receptor activator of nuclear factor kappaB ligand up-regulation via prostaglandin E2 synthesis. — *J Bone Miner Res.* — 2002; 17 (2): 210–20. PMID: 11811551
- 8. Yamaguchi M., Aihara N., Kojima T., Kasai K.** RANKL increase in compressed periodontal ligament cells from root resorption. — *J Dent Res.* — 2006; 85 (8): 751–6. PMID: 16861294
- 9. Kook S.H., Jang Y.S., Lee J.C.** Human periodontal ligament fibroblasts stimulate osteoclastogenesis in response to compression force through TNF- α -mediated activation of CD4+ T cells. — *J Cell Biochem.* — 2011; 112 (10): 2891–901. PMID: 21618593
- 10. Römer P., Köstler J., Koretsi V., Proff P.** Endotoxins potentiate COX-2 and RANKL expression in compressed PDL cells. — *Clin Oral Invest.* — 2013; 17 (9): 2041–8. PMID: 23392729
- 11. Cao H., Kou X., Yang R., Liu D., Wang X., Song Y., Feng L., He D., Gan Y., Zhou Y.** Force-induced ADRB2 in periodontal ligament cells promotes tooth movement. — *J Dent Res.* — 2014; 93 (11): 1163–9. PMID: 25252876
- 12. Yoshino T., Yamaguchi M., Shimizu M., Yamada K., Kasai K.** TNF- α aggravates the progression of orthodontically-induced inflammatory root resorption in the presence of RANKL. — *Journal of Hard Tissue Biology.* — 2014; 23 (2): 155–162. DOI: 10.2485/jhtb.23.155
- 13. Jin Y., Li J., Wang Y., Ye R., Feng X., Jing Z., Zhao Z.** Functional role of mechanosensitive ion channel Piezo1 in human periodontal ligament cells. — *Angle Orthod.* — 2015; 85 (1): 87–94. PMID: 24810489
- 14. Kikuta J., Yamaguchi M., Shimizu M., Yoshino T., Kasai K.** Notch signaling induces root resorption via RANKL and IL-6 from hPDL cells. — *J Dent Res.* — 2015; 94 (1): 140–7. PMID: 25376720
- 15. Long P., Hu J., Piesco N., Buckley M., Agarwal S.** Low magnitude of tensile strain inhibits IL-1 β -dependent induction of pro-inflammatory cytokines and induces synthesis of IL-10 in human periodontal ligament cells in vitro. — *J Dent Res.* — 2001; 80 (5): 1416–20. PMID: 11437211
- 16. Rupp M., Merboth F., Daghma D.E., Biehl C., El Khasawna T., Heiß C.** Osteocytes. — *Z Orthop Unfall.* — 2019; 157 (2): 154–163. PMID: 30366349
- 17. Manolagas S.C.** Birth and death of bone cells: basic regulatory mechanisms and implications for the pathogenesis and treatment of osteoporosis. — *Endocr Rev.* — 2000; 21 (2): 115–37. PMID: 10782361
- 18. Smith M.M., Hall B.K.** Development and evolutionary origins of vertebrate skeletogenic and odontogenic tissues. — *Biol Rev Camb Philos Soc.* — 1990; 65 (3): 277–373. PMID: 2205303
- 19. Pawlicki R.** Studies of the fossil dinosaur bone in the scanning electron microscope. — *Z Mikrosk Anat Forsch.* — 1975; 89 (2): 393–8. PMID: 1224770

20. **Bonewald L.F.** The Role of the osteocyte in bone and nonbone disease. — *Endocrinol Metab Clin North Am.* — 2017; 46 (1): 1—18. PMID: 28131126
21. **Buenzli P.R., Sims N.A.** Quantifying the osteocyte network in the human skeleton. — *Bone.* — 2015; 75: 144—50. PMID: 25708054
22. **Robling A.G., Bonewald L.F.** The osteocyte: New insights. — *Annu Rev Physiol.* — 2020; 82: 485—506. PMID: 32040934
23. **Uda Y., Azab E., Sun N., Shi C., Pajevic P.D.** Osteocyte mechanobiology. — *Curr Osteoporos Rep.* — 2017; 15 (4): 318—325. PMID: 28612339
24. **Аврунин А.С.** Остеоцитарное ремоделирование: история вопроса, современные представления и возможности клинической оценки. — *Травматология и ортопедия России.* — 2012; 1 (63): 128—134. [Avrunin A.S. Osteocytic remodeling: question history modern representations and possibilities of the clinical estimation. — *Traumatology and Orthopedics of Russia.* — 2012; 1: 128—134 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 17684736
25. **Аврунин А.С., Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Паршин Л.К., Мельников Б.Е.** Критический анализ теории механостата. Часть I. Механизмы реорганизации архитектуры скелета. — *Травматология и ортопедия России.* — 2012; 2 (64): 105—116. [Avrunin A.S., Tikhilov R.M., Shubnyakov I.I., Parshin L.K., Melnikov B.E. Critical analysis of the mechanostat theory. Part I. Reorganization mechanisms of skeletal architecture. — *Traumatology and Orthopedics of Russia.* — 2012; 2 (64): 105—116. (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 17803420
26. **Аврунин А.С., Паршин Л.К., Мельников Б.Е.** Критический анализ теории механостата. Часть II. Стабильность механо-метаболической среды скелета и гомеостатических параметров кальция организма. — *Травматология и ортопедия России.* — 2013; 1: 127—137. [Avrunin A.S., Parshin L.K., Melnikov B.E. Critical analysis of mechanostat theory. Part II. Stability of mechano-metabolic skeleton environment and homeostatic parameters of calcium in organism. — *Traumatology and Orthopedics of Russia.* — 2013; 1: 127—137 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 18853277
27. **Whitfield J.F.** Primary cilium—is it an osteocyte's strain-sensing flowmeter? — *J Cell Biochem.* — 2003; 89 (2): 233—7. PMID: 12704786
28. **Skerry T.M., Suva L.J.** Investigation of the regulation of bone mass by mechanical loading: from quantitative cytochemistry to gene array. — *Cell Biochem Funct.* — 2003; 21 (3): 223—9. PMID: 12910474
29. **Николаев Д.В., Смирнов А.В., Бобринская И.Г., Руднев С.Г.** Биоимпедансный анализ состава тела человека. — М.: Наука, 2009. — 392 с. [Nikolaev D.V., Smirnov A.V., Bobrinskaya I.G., Rudnev S.G. Bioimpedance analysis of human body composition. — Moscow: Science, 2009. — 392 p. (In Russ.)].
30. **Прикулс В.Ф., Московец О.Н., Рабинович С.А., Герасименко М.Ю.** Влияние степени тяжести хронического генерализованного пародонтита, возраста и жевательной нагрузки на гемодинамику пародонта. — *Клиническая стоматология.* — 2007; 4 (44): 28—30. [Prikuls V.F., Moskovets O.N., Rabinovich S.A., Gerasimenko M.Yu. Influence of the severity of chronic generalized periodontitis, age and chewing load on periodontal hemodynamics. — *Clinical Dentistry (Russia).* — 2007; 4 (44): 28—30 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 9604318
31. **Московец О.Н., Зорян Е.В., Гюева Ю.А., Киргизова Е.С.** Степень гидратации тканей пародонта и ее коррекция при ортодонтическом лечении. — В сб. работ XIV Международной конф. челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. — СПб., 2009. — С. 133—134. [Moskovets O.N., Zoryan E.V., Gyoeva Yu.A., Kirgizova E.S. The degree of hydration of periodontal tissues and its correction in orthodontic treatment. — Proceedings of XIV International Conference of Oral and Maxillofacial Surgeons and Dentists. — Saint-Petersburg, 2009. — Pp. 133—134 (In Russ.)].
32. **Moskovets O.N., Nikolaev D.V., Smirnov A.V.** Evaluation of the periodontal tissue hydration level via bioimpedance spectrometry. — IFMBE Proceedings, 2007. — Vol. 17. — Pp. 142—145.
33. **Слабковская А.Б., Персин Л.С.** Ортодонтия. Диагностика и лечение трансверсальных аномалий окклюзии. — М.: Балтопринт, 2010. — 228 с. [Slabkovskaya A.B., Persin L.S. Orthodontics. Diagnostics and treatment of transverse occlusion anomalies. — Moscow: Baltoprint, 2010. — 228 p. (In Russ.)].
34. **Stupnitskiy A.V., Persin L.S., Pankratova N.V., Postnikov M.A., Karton E.A., Moskovets O.O.** Orthodontic patients posterior teeth periodontium hemodynamics upon applying NiTi wires of different cross-sections. — *EC Dental Science.* — 2019; 18 (4): 755—65.

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_104

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

А.Д. Ченосова¹,
к.м.н., научный сотрудник отделения
челюстно-лицевой хирургии

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

С.А. Епифанов²,
д.м.н., зав. кафедрой челюстно-лицевой
хирургии и стоматологии

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

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

Применение нестабилизированной гиалуроновой кислоты у пациентов с атрофией альвеолярного отростка верхней челюсти, альвеолярной части нижней челюсти

Реферат. Рассматривается статистическая оценка состояния костной ткани челюстей после аугментации при использовании аутокости и ксеноматериала с добавлением нестабилизированной гиалуроновой кислоты. **Цель** — повышение эффективности хирургического лечения пациентов с атрофией альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти с применением нестабилизированной гиалуроновой кислоты. **Материалы и методы.** С февраля 2018 г. по настоящее время проводили клиническое обследование и лечение 60 пациентов в возрасте от 20 до 72 лет с частичной вторичной потерей зубов и атрофией альвеолярного отростка, которым выполнялась операция направленной костной регенерации с применением аутоостружки и ксеногенного остеопластического материала Bio-Oss S с добавлением нестабилизированной гиалуроновой кислоты. Через 3—4 месяца пациентам выполняли контрольную конусно-лучевую компьютерную томографию, по результатам которой проводили второй этап лечения — установку дентальных имплантатов. **Результаты.** Предложенный способ ремоделирования (патент № 26960044 от 30.09.2019) альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти позволил сократить срок реабилитации пациентов в 2 раза. **Заключение.** Разработанный способ направленной костной регенерации с применением гиалуроновой кислоты позволил сократить число осложнений в постоперационном периоде у основной группы пациентов на 93%, а у контрольной — на 77%, что позволяет сделать вывод о безопасности и эффективности нового предлагаемого способа и обеспечивает прогнозируемый результат восстановления окклюзии зубных рядов с помощью имплантатов.

Ключевые слова: имплантация, аугментация, гиалуроновая кислота, костная пластика, костные заменители, регенерация

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Сипкин А.М., Ченосова А.Д., Модина Т.Н., Епифанов С.А. Применение нестабилизированной гиалуроновой кислоты у пациентов с атрофией альвеолярного отростка верхней челюсти, альвеолярной части нижней челюсти. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 104—108. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_104

A.M. Sipkin¹,
Grand PhD in Medical sciences, Head
of the Maxillofacial surgery and hospital
surgical dentistry Department

A.D. Chenosova¹,
PhD in Medical sciences, researcher
at Maxillofacial surgery Department

T.N. Modina²,
Grand PhD in Medical sciences, professor of
the Maxillofacial dentistry Department

S.A. Epifanov²,
Grand PhD in Medical Sciences, Head
of the Maxillofacial dentistry Department

Unstabilized hyaluronic acid in patients with maxillary alveolar atrophy, mandibular alveolar atrophy

Abstract. From February 2018 to the present, a clinical examination and treatment of 60 patients aged 20 to 72 years with partial secondary tooth loss and alveolar atrophy, who underwent surgery to restore the volume bone structure with the use of auto-shavings, and xenogenic osteoplastic material Bio-oss S with the addition of unstable hyaluronic. After 3—4 months, the patients underwent a control CT-scan, according to the results of which the second stage of treatment was performed — the installation of dental implants. The proposed method for remodeling the alveolar process of the upper jaw and the alveolar part of the lower jaw made it possible to reduce the rehabilitation period of patients by 2 times (patent no. 26960044 from 30.09.2019). The developed method of directed bone regeneration with the use of HA allowed to reduce the number

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

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

of complications in the postoperative period in the main group of patients to 93%, and in the control group to 77%, which allows us to conclude about the safety and effectiveness of the new proposed method and provides a predictable result of recovery occlusion with using implants.

Key words: dental implant, augmentation, hyaluronic acid, bone grafting, bone substitutes, regeneration

FOR CITATION:

Sipkin A.M., Chenosova A.D., Modina T.N., Epifanov S.A. Unstabilized hyaluronic acid in patients with maxillary alveolar atrophy, mandibular alveolar atrophy. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 104–108 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_104

ВВЕДЕНИЕ

Одна из актуальных проблем современной стоматологии и челюстно-лицевой хирургии — восстановление утраченных костных структур [1, 2].

В практике хирурга-стоматолога встречаются пациенты, которые часто обращаются с частичной и полной вторичной потерей зубов, приводящей к нарушению жевательной функции, функции речи и эстетическим дефектам [3]. Такое состояние нередко негативно влияет на другие органы и системы организма, существенно отражаясь на психологическом статусе пациентов [4].

Одним из самых распространенных методов восстановления окклюзии зубных рядов является дентальная имплантация [5]. Однако установка дентальных имплантатов невозможна у пациентов с атрофией альвеолярного отростка челюстей, что требует предварительного ремоделирования костных тканей для установки имплантатов [6–10].

При выборе способа восстановления дефекта альвеолярного гребня врач-стоматолог должен учитывать топографические особенности дефекта, использовать различные методики с применением костных материалов и их заменителей [11–18].

Поэтому все современные остеопластические материалы, предназначенные для восстановления дефектов челюстей, обладают остеокондукцией и остеоиндукцией, усиливая репаративные процессы в костной структуре [19, 20].

В настоящее время методики регенерации кости при выраженной атрофии альвеолярного гребня и недостаточном объеме кости для проведения дентальной имплантации продолжают совершенствоваться [7]. Эффективность многих из них недостаточно изучена, в научной литературе встречаются единичные сообщения об экспериментальных исследованиях гиалуроновой кислоты при восстановлении костных дефектов. До сих пор нет четкого алгоритма, какую методику предпочесть в конкретной клинической ситуации [11].

Благодаря литературным данным можно рассмотреть способ применения гиалуроновой кислоты для проведения методик костных пластик [20, 21], так как гиалуроновая кислота уникальна среди молекул,

в которых биологические функции обусловлены их физико-химическими особенностями и специфическими взаимодействиями с клетками и внеклеточным матриксом [22–24].

На сегодняшний день для внедрения в практику важны результаты влияния биологических агентов на свойства смеси остеопластических материалов [25, 26].

Одним из природных активаторов регенераторных способностей нашего организма является гиалуроновая кислота — гликозаминогликан, полисахарид, один из основных компонентов внеклеточного матрикса, который присутствует во многих биологических жидкостях и активно участвует в пролиферации и миграции клеток [27]. Молекула гиалуроновой кислоты включает этапы активации первичного воспаления, предшествующего этапу заживления и запускает процесс реэпитализации. Известно, что внеклеточный матрикс составляет основу соединительной ткани, обеспечивает механическую поддержку клеток и транспорт химических веществ. Вещества внеклеточного матрикса (гликопротеины, протеогликаны, гиалуроновая кислота и др.) с клетками соединительной ткани образуют межклеточные адгезивные контакты, которые могут выполнять сигнальные функции и участвовать в локомоции клеток. Перемещаясь по внеклеточному матриксу, клетки определяют путь миграции в рану.

Таким образом, направленное повышение концентрации внеклеточного матрикса гиалуроновой кислоты в ране оптимизирует межклеточные взаимодействия посредством контроля макро- и микроструктуры клетки для лучшего прикрепления и пролиферации клеток, способствуя ускоренному процессу заживления [28, 29].

Цель — повышение эффективности хирургического лечения пациентов с атрофией альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти с применением нестабилизированной гиалуроновой кислоты.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе обобщены данные обследования и лечения 60 пациентов с атрофией челюстей. Пациенты в возрасте от 20 до 72 лет, 42 женщины и 18 мужчин.

Таблица 1. Характеристика пациентов
[Table 1. Characteristics of patients]

	Контрольная группа (n=30)	Основная группа (n=30)	p
Возраст, лет	49,9±14,4 50,5 [20; 72]	47,8±14,7 48,5 [20; 72]	0,620 *
Женщины	20	22	0,573 †
Мужчины	10	8	
Локализация на верхней челюсти	19	17	0,598 †
Локализация на нижней челюсти	11	13	

Примечание: * – U-критерий Манна–Уитни, † – χ^2 -критерий.

Исходя из поставленных задач пациентов случайным образом распределили на две группы (табл. 1):

- контрольную – 30 пациентов с атрофией альвеолярного отростка верхней челюсти и атрофией альвеолярной части нижней челюсти без применения в костном регенерате препарата гиалуроновой кислоты;
- основную – 30 пациентов с атрофией альвеолярного отростка верхней челюсти и атрофией альвеолярной части нижней челюсти с добавлением в костный регенерат препарата гиалуроновой кислоты.

Анализируемые группы были сопоставимы по полу, возрасту, локализации области, в которой проводилось лечение.

Клиническую оценку и распределение результатов выполняли с учетом возраста и пола пациентов, рентгенологической картины, состояния и стабильности установленных имплантатов и ортопедических конструкций, а также сроков реабилитации пациентов.

Для аугментации альвеолярного отростка проводили направленную костную регенерацию с применением аутоостружки, взятой при помощи костного скребка, и ксеногенного остеопластического материала Bio-Oss S. В вышеуказанную костную смесь добавляли нестабилизированную гиалуроновую кислоту («Ревидент»). Через 3–4 месяца пациентам основной группы выполняли конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛКТ), контрольной – через 6–9 месяцев (рис. 1).

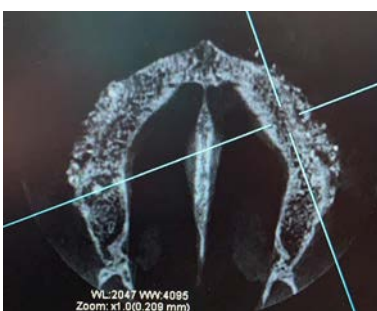


Рис. 1. Пациентка М., основная группа, КЛКТ через 4 месяца после операции (пациентов)
[Fig. 1. Patient M., main group, CT-scan 4 months after surgery]

Так как при статистической обработке результатов не для всех переменных выполнялось условие равенства дисперсий, сравнение количественных переменных между группами проводили с помощью U-критерия Манна–Уитни. Анализ связанных выборок проводили с помощью T-критерия Вилкоксона. Частоты качественных переменных сравнивали с помощью точного критерия Фишера или χ^2 -критерия. Анализ времени до наступления исхода проводили с помощью построения кривых Каплана–Майера и логарифмического рангового теста. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам КЛКТ пациентам основной группы на 3–4-й месяц устанавливали дентальные имплантаты (рис. 2). Учитывая общепринятые установленные сроки и более низкий прирост костного регенерата, имплантацию в контрольной группе выполняли в более поздний период, через 6–9 месяцев (табл. 2). Так, средние сроки

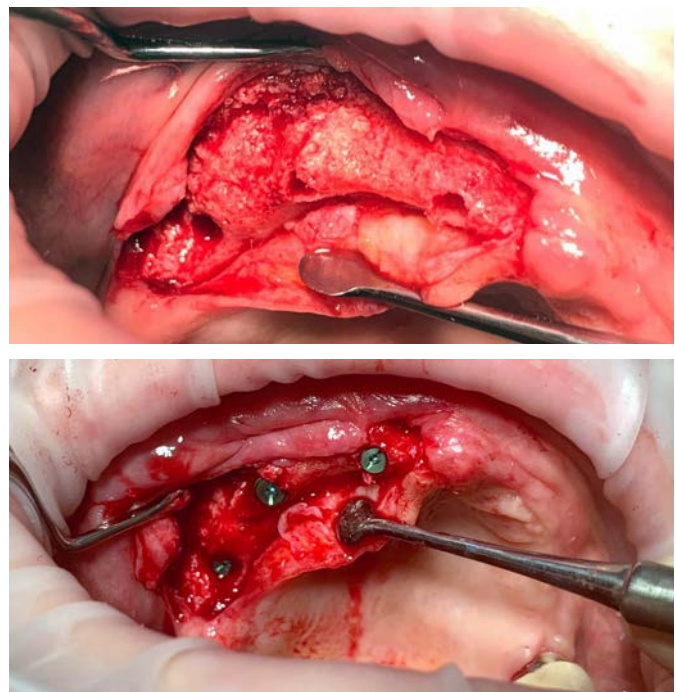


Рис. 2. Пациентка М., основная группа, костный регенерат на момент установки дентальных имплантатов через 4 месяца после аугментации
[Fig. 2. Patient M., main group, bone regenerate at the moment of dental implants installation 4 months after augmentation]

Таблица 2. Сроки до проведения имплантации после аугментации (месяцы)
[Table 2. Time before implantation after augmentation (months)]

Группа	Средний срок	В пределах 95% ДИ
Контрольная	7,7	7,2–8,1
Основная	3,6	3,4–3,8
Все пациенты	5,7	5,1–6,3

проведения имплантации после аугментации в основной группе составили от 3,4 до 3,8 месяца, а в контрольной — от 7,2 до 8,1 месяца ($p < 0,001$).

Проведен сравнительный анализ осложнений в постоперационном периоде. Расхождение швов, вследствие которого происходила миграция костного материала, отмечали у 7 (23%) пациентов контрольной группы и у 2 (7%) пациентов основной группы. В вышеуказанных случаях рана велась под вторичным натяжением, оценку структуры костной ткани проводили в установленные сроки. Статистически значимых различий по частоте осложнений не выявлено (табл. 3).

Через 12 месяцев после дентальной имплантации выполняли контрольную КЛКТ для оценки костного регенерата у пациентов, прошедших этап дентальной имплантации. Статистически значимых различий частоты резорбции между группами не выявлено (табл. 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время методики регенерации кости при выраженной атрофии альвеолярного гребня и недостаточного объема кости для проведения дентальной имплантации продолжают совершенствоваться. После статистической обработки данных клинического и рентгенологического обследования отметили эффективность представляемой методики (патент № 26960044 от 30.09.2019). В данной клинической ситуации у пациентов основной группы после хирургического вмешательства на разных этапах лечения определялся значительный объем костного регенерата, что позволило установить дентальные имплантаты через 3–4 месяца после костной пластики, в отличие 7,7 месяцев в контрольной группе. Однако через 12 месяцев после установки ортопедических конструкций достоверных различий в частоте резорбции кости между группами не выявлено ($p = 0,678$).

Таким образом, была реализована поставленная цель — повышена эффективность хирургического лечения пациентов с атрофией альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти с применением нестабилизированной гиалуроновой кислоты, что позволило сократить срок реабилитации пациентов почти в 2 раза.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Иорданишвили А.К., Веретенко Е.А., Сериков А.А., Лобейко В.В., Балин Д.В. Полная утрата зубов у взрослого человека: возрастные особенности распространенности, нуждаемости в лечении и клинической картины. — Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». — 2015; 1: 23—32
[Jordanishvili A.K., Veretenko E.A., Serikov A.A., Lobeyko V.V., Balin D.V. Total tooth loss in adults: age-related features of prevalence, needs in treatment and clinical picture. — Kursk Scientific and Practical Bulletin "Man and His Health". — 2015; 1: 23—32 (In Russ.). eLIBRARY ID: 23279229

Таблица 3. Сравнительная оценка осложнений после аугментации
[Table 3. Comparative assessment of complications after augmentation]

	Контрольная группа	Основная группа	p_a
Без осложнений	23	28	0,145
Расхождение швов	4	2	0,115
Нагноение костного регенерата	3	0	

Примечание: здесь и в табл. 4 а — точный критерий Фишера.

Таблица 4. Оценка клинико-рентгенологического исследования через 12 месяцев
[Table 4. Evaluation of clinical and radiological examination after 12 months]

	Контрольная группа (n=23)	Основная группа (n=28)	p_a
Резорбция отсутствует	2	4	0,678
Есть незначительная резорбция, имплантат стабилен	21	24	
Есть резорбция, имплантат нестабилен	0	0	

При анализе частоты резорбции статистически значимых различий между группами не выявлено.

Разработанный способ направленной костной регенерации с применением гиалуроновой кислоты позволил определить средние сроки установки дентальных имплантатов и сократить число осложнений в постоперационном периоде у 28 (93%) пациентов основной и 23 (73%) пациентов контрольной группы. Предлагаемый разработанный способ обеспечивает прогнозируемый результат восстановления окклюзии зубных рядов с помощью имплантатов, что позволяет рекомендовать его практикующим врачам.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 20.07.2021 Принята в печать: 24.07.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 20.07.2021 Accepted: 24.07.2021

2. Мураев А.А., Гажва Ю.В., Ивашкевич С.Г., Рябова В.М., Короткова Н.Л., Семенова Ю.А., Мецуку И.Н., Файзуллин Р.Л., Иванов С.Ю. Новый подход к объемной реконструкции сложных дефектов альвеолярной кости. — *Современные технологии в медицине*. — 2017; 9 (2): 37—45
[Muraev A.A., Gzhva Y.V., Ivashkevich S.G., Riabova V.M., Korotkova N.L., Semyonova Y.A., Metsuku I.N., Faizullin R.L., Ivanov S.Y. A novel approach to alveolar bone complex defects 3D reconstruction. — *Modern Technologies in Medicine*. — 2017; 9 (2): 37—45 (In Russ.). eLIBRARY ID: 29863595

3. Tolstunov L., Hamrick J.F.E., Broumand V., Shilo D., Rachmiel A. Bone augmentation techniques for horizontal and vertical alveolar ridge deficiency in oral implantology. — *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* — 2019; 31 (2): 163—191. PMID: 30947846
4. Гуськов А.В., Митин Н.Е., Зиманков Д.А., Мирнигматова Д.Б., Гришин М.И. Дентальная имплантация: состояние вопроса на сегодняшний день (обзор литературы). — *Клиническая стоматология.* — 2017; 2 (82): 32—4
[Gus'kov A.V., Mitin N.E., Zimankov D.A., Mirnigmatova D.B., Grishin M.I. Dental implants: state of the question today (literature review). — *Clinical Dentistry (Russia).* — 2017; 2 (82): 32—4 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 29276232
5. Рыжова И.П., Погосян Н.М. Современные подходы к восстановлению костной ткани при различных видах атрофии костной ткани челюстей. — *Евразийское научное объединение.* — 2018; 12—3 (46): 177—9 [Ryzhova I.P., Pogosyan N.M. Modern approaches to the restoration of bone tissue in various types of jaw bone tissue atrophy. — *Eurasian Scientific Association.* — 2018; 12—3 (46): 177—9 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 36773559
6. Урбан И. Увеличение высоты и толщины альвеолярного гребня. — М.: Азбука, 2017. — 400 с.
[Urban I. Vertical and horizontal ridge augmentation: New perspectives. — Moscow: Azbuka, 2017. — 400 p. (In Russ.)].
7. Бубнов А.С., Дунаев М.В., Китаев В.А., Матавкина М.В., Дружинин А.Е. Сравнительный анализ и клинический опыт использования остеопластических материалов на основе недеминерализованного костного коллагена и искусственного гидроксиапатита при закрытии костных дефектов в амбулаторной хирургической стоматологии. — *Вестник Российской академии медицинских наук.* — 2014; 69 (7—8): 112—20
[Bubnov A.S., Dunaev M.V., Kitaev V.A., Matavkina M.V., Druzhinin A.E. Comparative analysis and clinical experience with osteoplastic materials based on non-demineralized bone collagen and artificial hydroxylapatite at the close of bone defects in ambulatory surgical dentistry. — *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences.* — 2014; 69 (7—8): 112—20 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 21994482
8. Esposito M., Grusovin M.G., Worthington H.V., Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: bone augmentation techniques for dental implant treatment. — *Cochrane Database Syst Rev.* — 2006; (1): CD003607. PMID: 16437460
9. McAllister B.S., Haghighat K. Bone augmentation techniques. — *J Periodontol.* — 2007; 78 (3): 377—96. PMID: 17335361
10. Канноева М.В., Ушаков А.И., Зорян Е.В. Клинико-морфологическая оценка качества костной ткани челюсти при использовании остеопластических материалов при подготовке к дентальной имплантации. — *Российская стоматология.* — 2015; 8 (3): 26—8
[Kannoeva M.V., Ushakov A.I., Zoryan E.V. Clinical and morphological evaluation of the quality of the jaw bone when using osteoplastic materials in preparation for dental implantation. — *Russian Stomatology.* — 2015; 8 (3): 26—8 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 25308584
11. Karsenty G. The genetic transformation of bone biology. — *Genes Dev.* — 1999; 13 (23): 3037—51. PMID: 10601030
12. Tadjoedin E.S., de Lange G.L., Bronckers A.L.J.J., Lyaruu D.M., Burger E.H. Deproteinized cancellous bovine bone (Bio-Oss) as bone substitute for sinus floor elevation. A retrospective, histomorphometric study of five cases. — *J Clin Periodontol.* — 2003; 30 (3): 261—70. PMID: 12631185
13. Karsenty G. Genetic control of skeletal development. — In: Cardew G., Goode J.A. (eds.) *The molecular basis of skeletogenesis: Novartis Foundation Symposium 232.* — John Wiley & Sons, 2001. — Pp. 6—17. DOI: 10.1002/0470846658.ch2
14. McAllister B.S., Haghighat K. Bone augmentation techniques. — *J Periodontol.* — 2007; 78 (3): 377—96. PMID: 17335361
15. Khojasteh A., Kheiri L., Motamedian S.R., Khoshkam V. Guided bone regeneration for the reconstruction of alveolar bone defects. — *Ann Maxillofac Surg.* — 2017; 7 (2): 263—77. PMID: 29264297
16. Simion M., Fontana F., Rasperini G., Maiorana C. Vertical ridge augmentation by expanded-polytetrafluoroethylene membrane and a combination of intraoral autogenous bone graft and deproteinized anorganic bovine bone (Bio Oss). — *Clin Oral Implants Res.* — 2007; 18 (5): 620—9. PMID: 17877463
17. Nefussi J.R. Biology and physiology of the implant bone site. In: Khoury F., Antoun H., Missika P. (eds.) *Bone augmentation in oral implantology.* — Quintessence Books, 2007. — Pp. 1—27.
18. 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
19. Ballini A., Cantore S., Capodiferro S., Grassi F.R. Esterified hyaluronic acid and autologous bone in the surgical correction of the infra-bone defects. — *Int J Med Sci.* — 2009; 6 (2): 65—71. PMID: 19277251
20. Park J.K., Yeom J., Oh E.J., Reddy M., Kim J.Y., Cho D.W., Lim H.P., Kim N.S., Park S.W., Shin H.I., Yang D.J., Park K.B., Hahn S.K. Guided bone regeneration by poly (lactic-co-glycolic acid) grafted hyaluronic acid bi-layer films for periodontal barrier applications. — *Acta Biomater.* — 2009; 5 (9): 3394—403. PMID: 19477304
21. Сипкин А.М., Модина Т.Н., Ченосова А.Д., Тонких-Подольская О.А. Морфологическая оценка костной структуры альвеолярного отростка при использовании аутокости и ксеноматериала с добавлением нестабилизированной гиалуроновой кислоты. — *Клиническая стоматология.* — 2020; 2 (94): 67—72
[Sipkin A.M., Modina T.N., Chenosova A.D., Tonkikh-Podolskaya O.A. Morphological assessment of the bone structure of the alveolar process using autologous bone and xenomaterial with the addition of unstabilized hyaluronic acid. — *Clinical Dentistry (Russia).* — 2020; 2 (94): 67—72 (In Russ.)]. DOI: 10.37988/1811—153X_2020_2_67
22. Stern R. Hyaluronan catabolism: a new metabolic pathway. — *Eur J Cell Biol.* — 2004; 83 (7): 317—25. PMID: 15503855
23. Rodrigues S.V., Acharya A.B., Bhadbhade S., Thakur S.L. Hyaluronan-containing mouthwash as an adjunctive plaque-control agent. — *Oral Health Prev Dent.* — 2010; 8 (4): 389—94. PMID: 21180677
24. Кулаков А.А., Каспаров А.С., Порфенчук Д.А. Факторы, влияющие на остеоинтеграцию и применение ранней функциональной нагрузки для сокращения сроков лечения при дентальной имплантации. — *Стоматология.* — 2019; 4 (98): 107—15
[Kulakov A.A., Kasparov A.S., Porfenchuk D.A. Factors affecting osteointegration and the use of early functional load to reduce the duration of treatment in dental implantation. — *Stomatology.* — 2019; 4 (98): 107—15. (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 39548529.
25. Kuo J.W. Practical aspects of hyaluronan based medical products. — CRC Press, 2005. — 240 p.
26. Pilloni A., Bernard G.W. The effect of hyaluronan on mouse intramembranous osteogenesis in vitro. — *Cell Tissue Res.* — 1998; 294 (2): 323—33. PMID: 9799448
27. Tonelli P., Duvina M., Barbato L., Biondi E., Nuti N., Brancato L., Rose G.D. Bone regeneration in dentistry. — *Clin Cases Miner Bone Metab.* — 2011; 8 (3): 24—8. PMID: 22461825
28. Харитонов Д.Ю., Азарова Е.А., Азарова О.А. Сравнительная характеристика морфологического строения остеопластических материалов различного происхождения и костной ткани человека. — *Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья.* — 2017; 69: 3—6
[Kharitonov D.Yu., Azarova Ye.A., Azarova O.A. Comparative characteristics of morphological structure of osteoplastic materials of various origin and bone tissue of man. — *Scientific and Medical Bulletin of the Central Chernozem Region.* — 2017; 69: 3—6 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 29909643
29. Cardaropoli D. Vertical ridge augmentation with the use of recombinant human platelet-derived growth factor-BB and bovine bone mineral: a case report. — *Int J Periodontics Restorative Dent.* — 2009; 29 (3): 289—95. PMID: 19537468
30. Dahiya P., Kamal R. Hyaluronic acid: a boon in periodontal therapy. — *N Am J Med Sci.* — 2013; 5 (5): 309—15. PMID: 23814761

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_109

В.В. Бабич,

к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии

Санкт-Петербургский медико-социальный институт, 195271, Санкт-Петербург, Россия

Клинический пример использования временной съемной конструкции после имплантационного лечения

Резюме. В данной статье предложен вниманию клинический случай пациента после проведенной имплантации с аугментацией альвеолярного отростка на верхней челюсти в области отсутствующих центрального и бокового резцов. Была изготовлена временная съемная конструкция из термопласта, которой пациент пользовался в течение 3,5 месяцев. После этого выполнено постоянное протезирование несъемной металлокерамической конструкцией с винтовой фиксацией на имплантатах.

Ключевые слова: имплантация, временный съемный протез, остеоинтеграция, формиратель десневого края

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Бабич В.В. Клинический пример использования временной съемной конструкции после имплантационного лечения. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 109—111. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_109

V.V. Babich,

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Prosthodontics Department

Saint-Petersburg Medico-Social Institute, 195271, Saint-Petersburg, Russia

Clinical case of temporary dentures installing during implant treatment

Summary. Clinical case presented in this article concerned with patient after implantation due to augmentation of upper jaw in location of absent central and lateral frontal teeth. Temporary partial denture (non acrylic thermoplast material) was completed. It was needed for use denture for the period of 14 weeks. After that prosthetic treatment included metal-porcelain construction with screw fixation on implants.

Key words: implantation, temporary dentures, osseointegration, healing abutment

FOR CITATION:

Babich V.V. Clinical case of temporary dentures installing during implant treatment. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 109—111 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_109

По мнению многих авторов, изготовление и установку временных (съемных и несъемных) конструкций следует проводить в максимально ранние сроки после удаления зубов, имплантации и костно-пластических операций, с тем чтобы максимально сохранить необходимый анатомический рельеф тканей протезного ложа. Основные аргументы в пользу применения временных конструкций — низкая частота и степень тяжести осложнений в ближайшие и отдаленные сроки после протезирования по сравнению со способами, при которых происходит изготовление постоянных ортопедических конструкций в максимально сжатые сроки. Однако при этом следует учитывать, что для эффективного протезирования с использованием временных конструкций необходим достаточный временной запас [1—5].

Имплантат можно ставить в постэкстракционный участок в 3 разных момента времени: немедленная постановка имплантата в постэкстракционный участок после извлечения зуба, отсроченная постановка (через 6—8 недель, необходимых для завершения эпителизации) и поздняя постановка (3—6 месяцев, необходимых для формирования вторичного остеона — стойкого

ремоделирования костной ткани). Выбор методики зависит от структуры остаточной кости (соотношения кортикального и губчатого слоев) и вида костного дефекта [6—10].

Важно помнить, что костная стенка лунки не формируется и не поддерживается постановкой дентального имплантата. Для прогнозируемого долгосрочного эффекта стабилизации имплантата необходимо учитывать не только сроки формирования вторичного остеона, но и соотношение губчатой и кортикальной кости [8—10].

В случаях когда костный постэкстракционный дефект имеет пространственную ориентацию преимущественно по вертикали с сохранением трех стенок, имплантацию желательно проводить вместе с применением остеоиндуктивного материала (Bio-Oss или аналогов). При отказе от подобной тактики не только велик риск потери стабильности имплантата, но и невозможно правильно расположить ортопедическую конструкцию по вертикали (увеличение клинической коронки при атрофированном рельефе альвеолярной части — гребня). Чтобы добиться хорошей первичной стабилизации им-

плантата, врачу потребуется имплантат более широкого диаметра и/или придется расположить его глубже. В этом случае величина супраструктуры (ортопедической конструкции) равна длине имплантата или превышает ее, увеличивая эффект рычага, а также уменьшая стабильность имплантата и долговечность конструкции [8–10].

Лечебная важность временных ортопедических конструкций особо подчеркнута С.Е. Misch (2008):

- помощь при диагностике — удлинение клинической коронки зуба при расположении мягких тканей в пришеечной области будущей конструкции;



Рис. 1. Область протезного ложа с установленными имплантатами после аугментации костной ткани альвеолярного отростка [Fig. 1. Area of installed implants after alveolar bone augmentation]



Рис. 2. Временная съемная конструкция во рту [Fig. 2. Temporary denture construction installed in mouth]



Рис. 3. Взаимоотношение мягких тканей и постоянной ортопедической конструкции [Fig. 3. Soft tissue adaptation towards to final prosthetic construction installed]

коррекция окклюзионной плоскости, размера и положения зубов; оценка функционального состояния зубов по показаниям, подлежащих удалению, но которые можно было бы использовать для фиксации временной конструкции;

- оценка психологического профиля пациента и его ожиданий от предполагаемого лечения;
- оценка формы зубной дуги, количества имплантационных опор и их расположения.

Кроме того, акриловый съемный протез может скорректировать протетическую плоскость путем постепенной наслойки быстротвердеющей пластмассы (как правило, в течение 1–3 месяцев) — нейтрализовать экструдию зубов (зубоальвеолярное выдвигание), когда зуб незначительно выдвинут за пределы альвеолярной части (не более чем на $\frac{1}{3}$ длины), а компенсаторная гипертрофия альвеолярной части в области зубоальвеолярного выдвигания незначительна.

При значительной потере высоты прикуса, до начала имплантации, на новых лечебно-диагностических съемных протезах необходимо восстановить высоту прикуса и межальвеолярную высоту (с необходимой, по показаниям, предварительной костно-пластической реконструкцией альвеолярной части, гребня). В ближайшие сроки (1–3 суток — 1 неделя после хирургического вмешательства) пространство под базисом протеза (поверхность протеза, контактирующая с протезным ложем) можно заполнить лечебными противовоспалительными гелями. Из-за послеоперационного отека реальную картину анатомического рельефа протезного ложа отразить не всегда возможно.

С 1-й недели после операции к моменту снятия швов (к 14–17-м суткам после операции) врач может использовать герметизированную мягкую прокладку (процедура перебазировки мягким силиконовым прокладочным материалом проводится в кабинете врача). Материал остается стабильно мягким в течение длительного периода времени, он с меньшей вероятностью будет оказывать нежелательное давление на имплантат через мягкую ткань, вызывая компрессию мягких тканей, локальное ишемическое воздействие и вероятное обнажение имплантата либо поверхности аугментата (и/или костного аутооттрансплантата). Использование твердых акриловых масс для перебазировки съемных протезов тоже возможно, но только при условии выбора с помощью фрезы мест расположения имплантатов и аугментата для предупреждения нежелательного давления [8–10].

Возможно использование гибкого временного частичного съемного протеза из термопласта (он обладает достаточной устойчивостью с фиксацией на соседних зубах с помощью дентоальвеолярных кламмеров); на предварительно изготовленном временном протезе следует тщательно изолировать, выбрать место предполагаемой постановки имплантатов и аугментации для предупреждения нежелательного давления (рис. 2).

На рис. 1–3 продемонстрирован клинический случай пациента, которому проведена немедленная

имплантация с аугментацией остеокондуктивным материалом. Пациенту непосредственно после хирургического вмешательства была установлена временная съемная конструкция из термопласта (Crystal-T), которой он пользовался в течение 3,5 месяцев. Впоследствии была установлена постоянная металлокерамическая конструкция на области отсутствующих зубов 1.2 и 1.1 с винтовой фиксацией на имплантатах.

К сожалению, использование несъемных временных конструкций на имплантатах, особенно на ранних сроках после их установки и в случаях немедленной или отсроченной имплантации, без учета типовых характеристик костной ткани (соотношения губчатого и компактного слоев, толщины кортикального слоя, типа мягких тканей) может привести к осложнениям, вплоть до утраты имплантатов и отторжения аугментата.

Возможные осложнения после временного и постоянного протезирования с опорой на имплантаты:

- 1) Оклюзионная перегрузка (широкая окклюзионная поверхность, супраконтакты на опорных буграх, наличие балансирующих контактов на поддерживающих буграх и формирование патологической боковой нагрузки; наличие консолей).
- 2) Неплотная фиксация ФДМ, неточная припасовка каркасов.
- 3) Недостаточное количество опор для ортопедической конструкции, большое расстояние между опорами и последующая перегрузка отдельных имплантатов.
- 4) Минимальное расстояние между имплантатами (менее 2 мм), между имплантатами и своими зубами (менее 1,5 мм).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Шиллингбург Г., Уилсон Э., Моррисон Дж. Восковое моделирование окклюзионных поверхностей зубов. — М.: Азбука, 2004. — 58 с.
2. Расулов М.М., Ибрагимов Т.И., Лебедево И.Ю., Расулов И.М., Булгакова Д.М., Арутюнов С.Д., Гришкина М.Г. Зубопротезная техника: учебное пособие. — М.: МИА, 2005. — 444 с.
3. Каламкар Х.А. Избранные лекции по ортопедической стоматологии: руководство для врачей. — М.: МИА, 2003. — 58 с.
4. Каламкар Х.А. Ортопедическое лечение с применением металлокерамических протезов. — М.: МИА, 2003. — С. 5.
5. Куалтроу Э.Дж.Э., Саттертвайт Дж.Д., Морроу Л.А., Брайтон П.А. Современная реставрация зубов (пер. с англ.). — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 208 с.
6. Ахмад И. Эстетика непрямой реставрации (пер. с англ.). — М.: МЕДпресс-информ, 2009. — 230 с. DOI: 10.1002/9780470759363
7. Робустова Т.Г. (ред.) Хирургическая стоматология: учебник. — М.: Медицина, 1996. — С. 129.
8. Tinti C., Benfenati S.P. GBR: Guided bone regeneration for implant therapy. — Nike, 2009. — Pp. 32—33.
9. Misch C.E. Contemporary implant dentistry. — Chicago: Mosby, 2008. — P. 1002.
10. Roberts W.E., Stanford C.M. Bone physiology, metabolism, and biomechanics in implant therapy. — In: Torabinejad M., Sabeti M.A., Goodacre C.J. Principles and practice of single implant and restoration. — Elsevier, 2014. — Pp. 65—77. DOI: 10.1016/C2011-0-08456-9

- 5) Большая площадь супраструктуры (коронки) и небольшой диаметр имплантата. Значительное расхождение оси имплантата и оси предполагаемой супраструктуры (коронки).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пациент на стоматологическом приеме легче воспринимает постепенное прохождение этапов ортопедического лечения, с разъяснением всех аспектов проводимого лечения. Использование лечебного временного протеза создает возможность дополнительного обследования, динамического наблюдения, определения пожеланий пациента и уточнения стоимости проводимого лечения. Кроме того, временная протезная конструкция иногда создает благоприятный психологический эффект перехода к постоянной конструкции ввиду некоторой погрешности временных конструкций, связанных с функцией и эстетикой. Использование временных съемных конструкций при протезировании на имплантатах в некоторых клинических случаях позволяет минимизировать возможные осложнения.

Конфликт интересов. Автор декларирует отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 14.07.2021 **Принята в печать:** 12.08.2021

Conflict of interests. The author declares no conflict of interests.

Received: 14.07.2021 **Accepted:** 12.08.2021

REFERENCES:

1. Shillingburg H.T. Jr., Wilson E.L. Jr., Morrison J.T. Guide to occlusal waxing. Quintessence, 2000. 58 p.
2. Rasulov M.M., Ibragimov T.I., Lebedenko I.Y., Rasulov I.M., Bulgakova D.M., Arutyunov S.D., Grishkina M.G. Dental prosthesis technique: a textbook. Moscow: MIA, 2005. 444 p. (In Russ.).
3. Kalamkarov H.A. Selected lectures of prosthetic dentistry: for doctors. Moscow: MIA, 2003. 58 p. (In Russ.).
4. Kalamkarov H.A. Prosthetic dental treatment with metal-ceramic constructions. Moscow: MIA, 2003. P. 5 (In Russ.).
5. Qualtrough A.J.E., Satterthwaite J., Morrow L., Brunton P. Principles of operative dentistry. Wiley—Blackwell, 2005. 192 p.
6. Ahmad I. Protocols for predictable aesthetic dental restorations. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2006. 230 p. DOI: 10.1002/9780470759363
7. Robustova T.G. (ed.) Dental surgery: a textbook. Moscow: Medicine, 1996. P. 129 (In Russ.).
8. Tinti C., Benfenati S.P. GBR: Guided bone regeneration for implant therapy. Nike, 2009. Pp. 32—33.
9. Misch C.E. Contemporary implant dentistry. Chicago: Mosby, 2008. P. 1002.
10. Roberts W.E., Stanford C.M. Bone physiology, metabolism, and biomechanics in implant therapy. In: Torabinejad M., Sabeti M.A., Goodacre C.J. Principles and practice of single implant and restoration. Elsevier, 2014. Pp. 65—77. DOI: 10.1016/C2011-0-08456-9

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_112

А.А. Романенко^{1,2},

м.н.с.; аспирант кафедры технологии стекла и керамики

А.А. Бузов¹,

к.т.н., технический директор

В.П. Чуев^{1,2,3},

д.т.н., генеральный директор; профессор кафедры технологии стекла и керамики; зав. кафедрой медико-технических систем

¹ Опытно-экспериментальный завод «ВладМиВа», 308023, Белгород, Россия² БГТУ им. В.Г. Шухова, 308015, Белгород, Россия³ НИУ БелГУ, 308015, Белгород, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Романенко А.А., Бузов А.А., Чуев В.П. Адгезия стеклоиономерных фиксирующих цементах: исследование *in vitro*. — Клиническая стоматология. — 2021; 24 (3): 112—118. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_112

Адгезия стеклоиономерных фиксирующих цементах: исследование *in vitro*

Реферат. Дана оценка и проведено сравнение адгезии 8 популярных стоматологических фиксирующих стеклоиономерных цементах (СИЦ) к дентину зуба и материалам несъемных зубных протезов: диоксиду циркония и кобальтохромовому сплаву после препарирования алмазным бором РосБел (ВладМиВа, Россия) и обработки абразивными электрокорундовыми порошками Белэкт (ВладМиВа). **Материалы и методы.** Запатентованным способом измеряли адгезию традиционных (Цемион-Ф, Fuji I, Meron, Ketac Cem Easymix), водозатворяемых (Ортофикс-Аква С, Aqua Meron), а также модифицированных полимером СИЦ (Fuji PLUS, Relyx Luting) к дентину и конструкционным материалам несъемных зубных протезов: диоксиду циркония Эсткер (ВладМиВа) и кобальтохромовому сплаву Starbond CoS (Scheftner Dental Alloys). Для эмпирической оценки поверхности материалов, инструментов и изделий выполняли снимки методом сканирующей электронной микроскопии. **Результаты.** Среди отечественных и зарубежных традиционных цементах для фиксации конструкций из диоксида циркония различий не выявлено, их адгезия варьирует от 6,087 до 6,723 МПа. Водозатворяемые СИЦ характеризовались более низкими значениями — 3,007 и 4,151 МПа. При фиксации кобальтохромового сплава лучшие результаты показали Цемион-Ф, Meron и Fuji I (11,668; 10,525 и 11,775 МПа соответственно), а Ketac Cem Easymix и водозатворяемые СИЦ обладают в 1,4—1,5 раз более низкой адгезией. Среди модифицированных полимером СИЦ у Fuji PLUS адгезия к диоксиду циркония в 2,8 раза выше (18,777 против 6,712 МПа, $p < 0,001$), а к кобальтохромовому сплаву в 2,2 раза выше (15,895 против 7,108, $p < 0,015$) по сравнению с Relyx Luting. Наименьшая адгезия к дентину обнаружена у Ketac Cem Easymix (0,829 МПа), а наибольшая — у Fuji PLUS (5,214 МПа). **Выводы.** В большинстве случаев предпочтительно применять традиционные СИЦ (Цемион-Ф, Meron и Fuji I) по причине низкой адгезии водозатворяемых цементах. Из модифицированных полимером СИЦ для фиксации несъемных ортопедических конструкций мы рекомендуем Fuji PLUS с наиболее высокой адгезией как к конструкционным материалам, так и к дентину. Модифицированный полимером Relyx Luting подобного преимущества перед традиционными СИЦ не имеет.

Ключевые слова: стоматологический стеклоиономерный цемент, адгезия, диоксид циркония, кобальтохромовый сплав, дентин

А.А. Romanenko^{1,2},

junior researcher; postgraduate at the Glass and ceramics technology Department

А.А. Buzov¹,

PhD in Engineering, technical director

V.P. Chuev^{1,2,3},

Grand PhD in Engineering, general director; professor of the Glass and Ceramics Technology Department; head of the Medical and technical systems Department

¹ VladMiVa Experimental Plant JSC, 308023, Belgorod, Russia² Belgorod State Technological University, 308015, Belgorod, Russia³ Belgorod State University, 308015, Belgorod, Russia

Shear bond strength of glass ionomer luting cements: an *in vitro* study

Abstract. An assessment and comparison has been carried out for the shear bond strength of 8 popular dental luting glass ionomer cements (GIC) to tooth dentin and construction materials of fixed dentures: zirconia and cobalt-chromium alloy after preparation by RosBel diamond bur (VladMiVa, Russia) and sandblasting by Belekt abrasive electrocorundum powders (VladMiVa, Russia). **Materials and methods.** The patented method was used to evaluation of the shear bond strength of traditional (Cemion-F, Fuji I, Meron, Ketac Cem Easymix), water-mixable (Orthofix-Aqua S, Aqua Meron), as well as polymer-modified GIC (Fuji PLUS, Relyx Luting) to dentin and construction materials of fixed dentures: zirconia Estker (VladMiVa) and cobalt-chromium alloy Starbond CoS (Scheftner Dental Alloys). For an empirical assessment of the surface of materials, tools and products, images were taken using scanning electron microscopy. **Results.** No differences were found among the domestic and foreign traditional zirconia cements for fixation of zirconia constructions; their adhesion varies from 6.087 to 6.723 MPa. Water-bonding GIC were characterized by lower values of 3.007 and 4.151 MPa. When fixing cobalt-chromium alloy, the best results were obtained with Cemion-F, Meron and Fuji I (11.668; 10.525 and 11.775 MPa, respectively), while Ketac Cem Easymix and water-bonded GIC had 1.4-1.5 times lower adhesion. Among polymer-modified GICs, Fuji PLUS had 2.8 times higher adhesion to zirconium dioxide (18.777 vs 6.712 MPa, $p < 0.001$) and 2.2 times higher adhesion to cobalt-chromium alloy (15.895 vs 7.108, $p < 0.015$) compared to Relyx Luting. The lowest adhesion to dentin was found for Ketac Cem

FOR CITATION:

Romanenko A.A., Buzov A.A., Chuev V.P. Shear bond strength of glass ionomer luting cements: an *in vitro* study. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 113–118 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_112

Easymix (0.829 MPa) and the highest for Fuji PLUS (5.214 MPa). **Conclusions.** In most cases it is preferable to use traditional GIC (Cemion-F, Meron and Fuji I) due to low adhesion of water-borne cements. Of the polymer-modified GICs for fixation of fixed orthopedic structures we recommend Fuji PLUS with the highest adhesion to both the structural materials and dentin. Relyx Luting modified polymer does not have this advantage over conventional GIC.

Key words: dental glass ionomer luting cement, shear bond strength, zirconia, cobalt-chrome alloy, dentin

ВВЕДЕНИЕ

Востребованное и перспективное направление современной стоматологии — лечение с применением несъемных ортопедических конструкций, а их эффективность во многом зависит от качественной фиксации. Недостаточная адгезия фиксирующего материала к твердым тканям зуба и конструкционным материалам приводит к разгерметизации, нарушению фиксации и разрушению зуба под коронкой.

На данный момент в литературе нет единого мнения относительно идеального протокола фиксации диоксида циркония [1–2]. Широко применяются цинк-фосфатные [3], поликарбоксилатные [4], традиционные и модифицированные стеклоиономерные цементы (СИЦ), а также композитные полимерные цементы. Последние демонстрируют более высокие оптические характеристики, более низкую растворимость и лучшие механические свойства [5–8], а также более высокую адгезию к диоксиду циркония [9] и дентину [10–12]. В то же время цинк-фосфатные цементы по сравнению с СИЦ обладают более низкой адгезией, в том числе к хромовым сплавам [13–14], а также они не связываются химически с твердыми тканями зуба.

Цели работы:

- 1) Оценка и сравнение адгезии стоматологических фиксирующих стеклоиономерных цементов к дентину зуба и конструкционным материалам несъемных зубных протезов — диоксиду циркония (ZrO_2) и кобальтохромовому сплаву.
- 2) Оценка микроструктуры электрокорунда (Al_2O_3) с зернистостью 90–106 и 250–300 мкм, алмазного бора со средним размером зерна 107 мкм, поверхности дентина после препарирования алмазным бором, поверхности конструкционных материалов после пескоструйной обработки электрокорундом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

По запатентованному способу [15] исследовали адгезию традиционных (Цемион-Ф, Fuji I, Meron и Ketac Cem Easymix), водозатворяемых (Ортофикс-Аква С, Aqua Meron) и модифицированных полимером (Fuji PLUS, Relyx Luting; табл. 1) СИЦ к дентину зуба и конструкционным материалам несъемных зубных протезов — диоксиду циркония (Эсткер, ВладМиВа, Россия) и кобальтохромовому сплаву (Starbond CoS,

Scheftner Dental Alloys, Германия). Все исследованные СИЦ представлены системой порошок—жидкость.

Пробоподготовка

Пескоструйную обработку элементов образца из конструкционных материалов проводили на аппарате АСОЗ 5.2У (Аверон, Россия). Для обработки кобальтохромового сплава применялся корунд Белэкт № 8 (ВладМиВа) с зернистостью 90–106 мкм, а для диоксида циркония — Белэкт № 25 (ВладМиВа) с зернистостью 250–300 мкм [16–17].

Образец твердых тканей зуба получали, разрезая в горизонтальном направлении удаленный здоровый постоянный моляр в области цервикальной трети коронковой части алмазным диском при 3000 об/мин с водяным охлаждением [18]. Обработку дентина осуществляли турбинным наконечником с применением алмазного бора РосБел (ВладМиВа) с синей маркировкой со средним размером зерна 107 мкм.

Цилиндрическую форму с плунжером в нижнем положении заполняли светоотверждаемым базисным материалом Нолатек (ВладМиВа) и монтировали фрагмент зуба так, чтобы его рабочая поверхность выступала над поверхностью монтировочной массы на 2–3 мм и была параллельна основанию формы. После фотополимеризации плунжер переводили в верхнее положение, извлекали образец из формы и помещали в воду комнатной температуры (23 ± 1)°С. Непосредственно перед фиксацией дентин высушивали воздушным потоком. Кондиционирование не проводили [19].

Изготавливали по 10 образцов в виде пленки каждого из 8 испытуемых СИЦ между двумя элементами образца. Для этого замешанный по инструкции

Таблица 1. Образцы фиксирующих стеклоиономерных цементов [Table 1. Specimens of glass ionomer luting cements]

Тип	Название	Производитель	№ партии
Традиционный	Цемион-Ф	ВладМиВа, Россия	4310 2019 07
	Fuji I	GC, Япония	190618A
	Meron	VOCO, Германия	2037496
	Ketac Cem Easymix	3M ESPE, США	7289992
Водозатворяемый	Aqua Meron	VOCO, Германия	1825235
	Ортофикс-Аква С	ВладМиВа, Россия	9409 2020 03
Модифицированный полимер	Fuji PLUS	GC, Япония	1707101
	Relyx Luting	3M ESPE, США	NA66513

производителя цемент помещали между двумя элементами образца. К полученному образцу прилагалась нагрузка при помощи разработанного нами нагружающего устройства с применением оригинального приспособления для изготовления образцов [20–21]. Оно содержит подвижную прижимную часть в виде усеченного цилиндра и подвижное основание, в конструкцию которого входит самоцентрирующийся шариковый подшипник, предназначенный для компенсации перекосов из-за непараллельности элементов образца, что обеспечивает равномерное распределение стоматологического цемента между ними и образование пленки одинаковой толщины по всей площади. Через 15 минут после начала приложения нагрузки образец удаляли из-под нагружающего устройства, опускали в сосуд с дистиллированной водой и помещали в термостат при температуре $37 \pm 1^\circ\text{C}$ на $23 \pm 0,5$ ч.

Испытание

Для испытания образцов применяли приспособление, состоящее из двух частей для закрепления в верхнем

и нижнем зажиме испытательной машины. Первая часть — металлический блок с цилиндрическим отверстием для установки образца и винтовыми зажимами для его фиксации. Вторая часть устанавливается параллельно и представляет собой нож округлой формы для приложения силы к образцу в одной точке [22–24].

Образец извлекали из воды, устанавливали в приспособление, после чего на машине Instron 3345 (США) проводили испытание на сдвиг до полного разрушения склеенного образца [25]. Фиксировали значение нагрузки, при которой произошло разрушение адгезионного соединения, измеряли площадь поверхности адгезионного контакта стоматологического материала с конструкционным материалом или с дентином и рассчитывали значение адгезии.

Микроструктуру электрокорунда, бора, конструкционных материалов и дентина оценивали методом сканирующей электронной микроскопии на Hitachi TM3030 (Япония), причем диоксид циркония, кобальтохромовый сплав и дентин оценивали в режиме исследования топологии поверхности.

Обработка данных

При статистической обработке данных применяли *t*-критерий Стьюдента, а различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Технология изготовления несъемных протезов включает этап пескоструйной обработки их поверхности. При этом под высоким давлением на поверхность каркаса подается сверхтвердый материал — электрокорунд. Для обработки кобальтохромового сплава применяли электрокорунд с зернистостью 90–106 мкм, а для диоксида циркония — с зернистостью 250–300 мкм (рис. 1). На СЭМ видны острые режущие кромки зерен электрокорунда, что обуславливает его высокую абразивную способность и эффективность применения в зуботехнических работах. Размер частиц электрокорунда соответствует заявленному производителем.

Пескоструйная обработка угловатыми частицами электрокорунда обеспечивает шероховатый, с острыми пиками профиль обрабатываемой поверхности (рис. 2). Таким образом, в процессе пескоструйной обработки поверхности каркаса не только происходит очистка, но и повышается микроретенция, что необходимо для обеспечения высокой адгезии и образования прочного соединения с фиксирующим материалом.

При препарировании зуба под несъемные ортопедические конструкции проводится обработка поверхности алмазным бором [26–29]. Так как подготовка поверхности твердых тканей зуба оказывает существенное влияние на адгезию [30–31], обработка дентина осуществлялась турбинным наконечником с применением алмазного бора РосБел (ВладМиВа) с синей маркировкой со средним размером зерна 107 мкм (рис. 3). Рабочая поверхность этого бора состоит из связанных с основанием зерен



Рис. 1. Порошок электрокорунда зернистостью 90—106 мкм (А) и 250—300 мкм (В) при 100-кратном увеличении
[Fig. 1. Electrocorundum with a grain size 90—106 microns (A) and 250—300 microns (B) at 100× magnification]

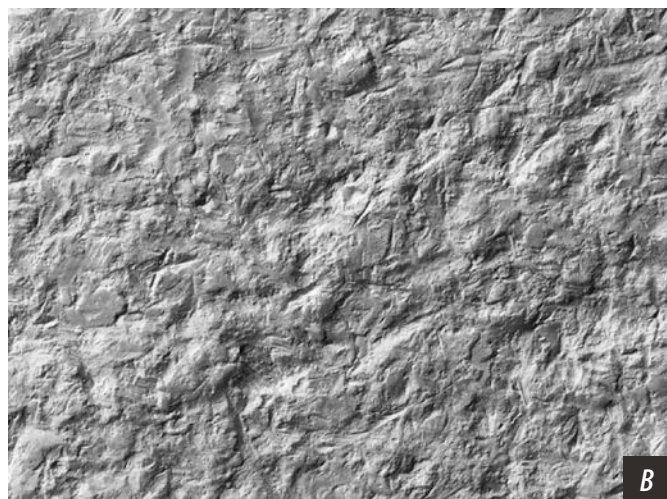
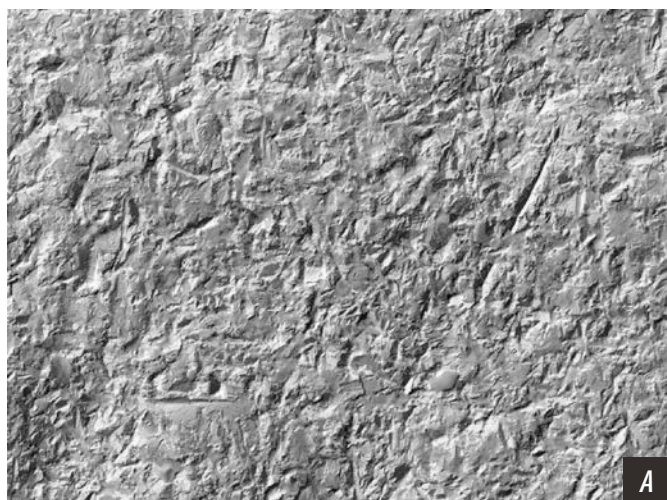


Рис. 2. Поверхность кобальтохромового сплава после обработки порошком электрокорунда зернистостью 90—106 мкм (А) и поверхность диоксида циркония после обработки порошком электрокорунда зернистостью 250—300 мкм (В) при 500-кратном увеличении
[Fig. 2. The surface of cobalt-chrome alloy after sandblasting by electrocorundum with a grain size 90—106 microns (A) and the surface of zirconia after sandblasting by electrocorundum with a grain size 250—300 microns (B) at 500× magnification]

алмаза с острыми кромками, размер которых соответствует заявленному производителем. Высокая плотность укладки алмазных зерен свидетельствует о том, что инструмент изготовлен методом гальванопластики и имеет высокие режущие свойства. После обработки алмазным бором дентин имеет характерную для обработки вращающимся абразивным инструментом шероховатую поверхность с бороздами (рис. 4).

В табл. 2 приведены результаты испытания адгезии фиксирующих СИЦ к диоксиду циркония, кобальтохромовому сплаву и дентину.

По результатам испытания адгезии к диоксиду циркония среди традиционных СИЦ

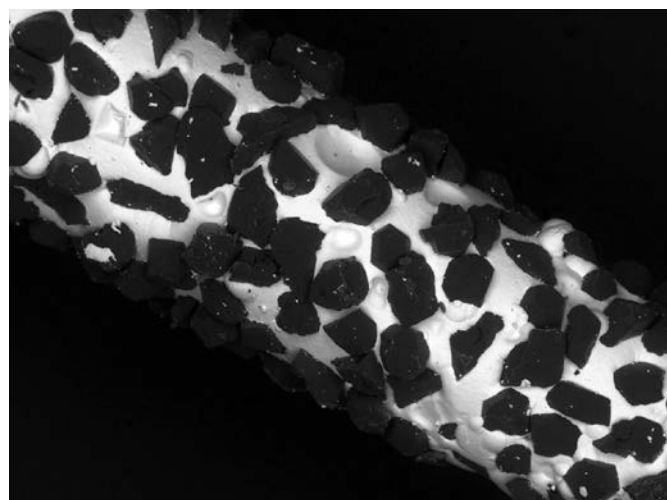


Рис. 3. Рабочая часть алмазного бора со средним размером зерна 107 мкм (ув. 100)
[Fig. 3. The working part of diamond bur with an average grain size 107 microns (magnification 100)]

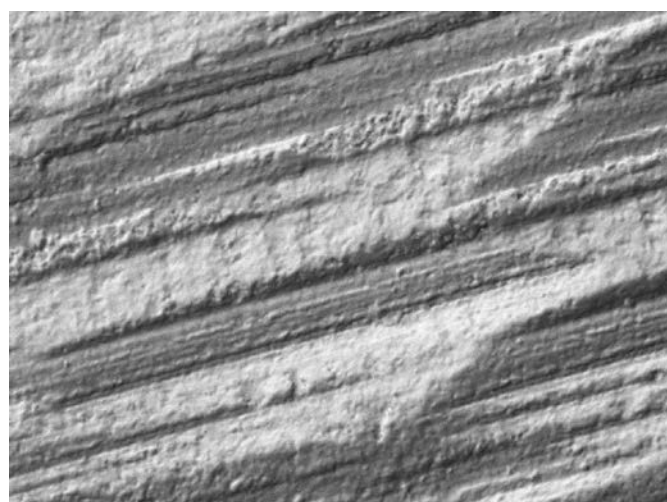


Рис. 4. Поверхность дентина после обработки алмазным бором с синей маркировкой со средним размером зерна 107 мкм (ув. 500)
[Fig. 4. The surface of dentin after preparation by a diamond bur with an average grain size 107 microns (magnification 500)]

Таблица 2. Адгезия фиксирующих стеклоиономерных цемента, МПа
[Table 2. Shear bond strength of glass ionomer cements, MPa]

Образец СИЦ	Адгезия, МПа		
	Диоксид циркония	Кобальтохромовый сплав	Дентин — кобальтохромовый сплав
Цемион-Ф	6,658±0,606	11,668±0,314	1,294±0,196*
Fuji I	6,376±0,959	10,525±0,791	2,447±0,323
Meron	6,723±1,088	11,775±0,883	2,550±0,685
Ketac Cem Easymix	6,087±0,491	7,806±0,648*	0,829±0,083*
Aqua Meron	3,007±0,923	9,438±1,014	2,220±0,600
Ортофикс-Аквa C	4,151±0,372	6,698±0,689*	1,222±0,153
Fuji PLUS	18,777±1,297*	15,895±3,102*	5,214±0,670*
Relyx Luting	6,712±1,421	7,108±0,570	1,256±0,315

* — статистические значимые внутригрупповые различия.

статистически значимых различий не выявлено, как и среди водозатворяемых СИЦ ($p>0,05$). Однако адгезия водозатворяемого Aqua Meron оказалась в 2–6 раз ниже, чем у модифицированных полимером и традиционных цементах, в том числе Meron того же производителя ($p<0,05$). Аналогичные результаты получены для

водозатворяемого Ортофикс-Аква С, который характеризуется в 1,5–4,5 раза более низкой адгезией к диоксиду циркония, чем модифицированные и традиционные СИЦ, в том числе Цемион-Ф того же производителя ($p<0,05$). Среди модифицированных полимером СИЦ у Fuji PLUS адгезия к диоксиду циркония в 2,8 раза выше, чем Relyx Luting (18,777 против 6,712 МПа; $p<0,05$), которая у последнего статистически значимо не отличается от традиционных цементах. Из всех исследованных СИЦ наибольшая адгезия к диоксиду циркония выявлена у Fuji PLUS (рис. 5).

Среди традиционных цементах в 1,4–1,5 раз более низкой адгезией к кобальтохромовому сплаву характеризуется Ketac Cem Easymix. Адгезия данного цемента оказалась близка к таковой у Aqua Meron и Ортофикс-Аква С, в отличие от прочих традиционных СИЦ, обладающих в 1,6–1,8 раз более высокой адгезией по сравнению с водозатворяемыми. Среди водозатворяемых СИЦ Ортофикс-Аква С характеризуется в 1,4 раза более высокой адгезией по сравнению с Aqua Meron. Адгезия модифицированного Relyx Luting того же производителя к кобальтохромовому сплаву и в 2,2 раза ниже по сравнению с Fuji PLUS, который также относится к группе модифицированных СИЦ, но обладает более высокой адгезией к КХС среди всех групп (рис. 6). Преимущества над традиционными СИЦ модифицированный Relyx Luting не имеет, так как статистически значимо не отличается от них по адгезии. Адгезия только Fuji PLUS выше к диоксиду циркония, чем к КХС, а для прочих СИЦ характерно обратное.

Наименьшей адгезией к дентину среди традиционных СИЦ характеризуется Ketac Cem Easymix (рис. 7), в 1,6 раза более высокий показатель у Цемион-Ф ($p<0,05$), еще более высокими и при этом близкими друг к другу показателями характеризуется Fuji I и Meron. Среди водозатворяемых СИЦ различия статистически не значимы. От СИЦ данной группы значимо не отличается модифицированный СИЦ Relyx Luting, который также не различается по адгезии с традиционным Ketac Cem Easymix того же производителя. Fuji PLUS обладает наибольшей адгезией к дентину не только среди модифицированных СИЦ ($p<0,05$), но и среди всех исследованных цементах, его адгезия выше в 2–6,3 раза.

Наилучшие в нашем исследовании результаты Fuji PLUS как представителя модифицированных СИЦ подтверждаются другими исследованиями [32–33]. В рамках данного исследования оценивалась адгезия СИЦ к дентину, однако известно, что адгезия данного типа цементах к эмали характеризуется более высокими показателями [34].

Адгезия всех исследованных СИЦ к дентину ниже, чем к конструкционным материалам.

ВЫВОДЫ

Среди отечественных и зарубежных традиционных цементах для фиксации конструкций из диоксида циркония различий не выявлено, их адгезия варьирует от 6,087

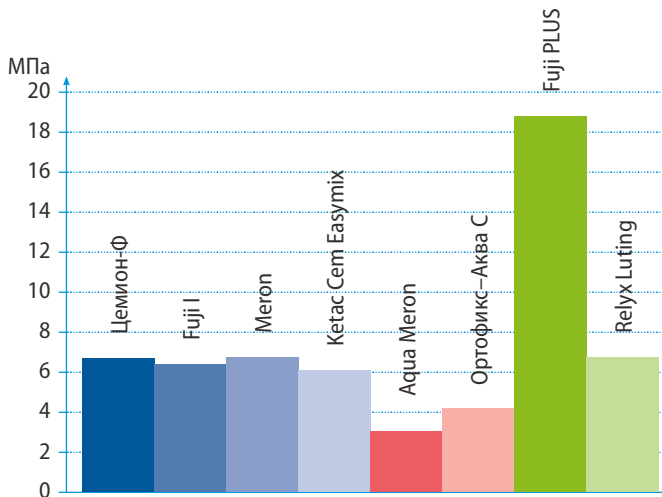


Рис. 5. Адгезия СИЦ к диоксиду циркония
[Fig. 5. Shear bond strength of GICs to zirconia]

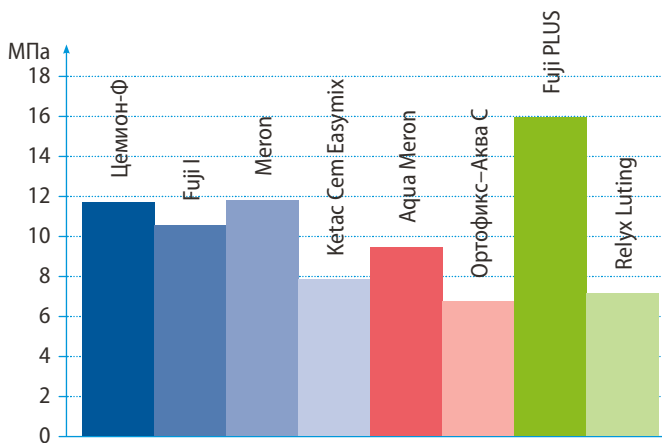


Рис. 6. Адгезия СИЦ к кобальтохромовому сплаву
[Fig. 6. Shear bond strength of GICs to cobalt-chrome alloy]

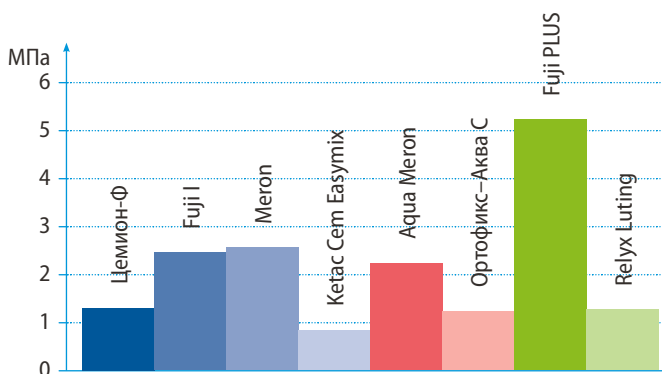


Рис. 7. Адгезия СИЦ к дентину
[Fig. 7. Shear bond strength of GICs to dentin]

до 6,723 МПа. При фиксации кобальтохромового сплава лучшие результаты показали Цемион-Ф, Meron и Fuji I (11,668; 10,525 и 11,775 МПа соответственно).

В большинстве случаев предпочтительно применять традиционные СИЦ, по причине низкой адгезии к дентину и конструкциям водозатворяемых цементов. Из модифицированных полимером СИЦ для фиксации несъемных ортопедических конструкций мы рекомендуем Fuji PLUS с наиболее высокой адгезией как к конструкционным материалам (18,777 и 15,895 МПа),

так и к дентину (5,214 МПа). Модифицированный полимером Relyx Luting подобного преимущества перед традиционными СИЦ не имеет.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 18.08.2021 **Принята в печать:** 06.09.2021

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

Received: 18.08.2021 **Accepted:** 06.09.2021

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

.....

1. **Özcan M., Bernasconi M.** Adhesion to zirconia used for dental restorations: a systematic review and meta-analysis. — *J Adhes Dent.* — 2015; 17 (1): 7–26. PMID: 25646166
2. **Dogan S., Raigrodski A.J.** Cementation of zirconia-based toothborne restorations: A clinical review. — *Compend Contin Educ Dent.* — 2019; 40 (8): 536–540. PMID: 31478701
3. **Романенко А.А., Бузов А.А., Половнева Л.В., Чуев В.П.** Цинк-фосфатные цементы — новые возможности фиксации в современной стоматологии. Часть 1. Физико-механические характеристики. — *Клиническая стоматология.* — 2019; 3 (91): 10–15. [Romanenko A.A., Buzov A.A., Polovneva L.V., Chuev V.P. Zinc phosphate cements is a new possibilities of fixation in orthopedic dentistry. Part 1. Physical and mechanical characteristics. — *Clinical Dentistry (Russia).* — 2019; 3 (91): 10–15 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2019_3_10
4. **Романенко А.А., Бузов А.А., Чуев В.П., Щелокова Л.С.** Поликарбоксилатные цементы — новые возможности фиксации в ортопедической стоматологии. — *Клиническая стоматология.* — 2020; 1 (93): 70–75. [Romanenko A.A., Buzov A.A., Chuev V.P., Shchelokova L.S. Polycarboxylate cements is a new possibilities of fixation in orthopedic dentistry. — *Clinical Dentistry (Russia).* — 2020; 1 (93): 70–75 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2020_1_70
5. **Lüthy H., Loeffel O., Hammerle C.H.** Effect of thermocycling on bond strength of luting cements to zirconia ceramic. — *Dent Mater.* — 2006; 22 (2): 195–200. PMID: 16143382
6. **Uo M., Sjögren G., Sundh A., Goto M., Watari F., Bergman M.** Effect of surface condition of dental zirconia ceramic (Denzir) on bonding. — *Dent Mater J.* — 2006; 25 (3): 626–31. PMID: 17076338
7. **Tsuyuki Y., Sato T., Nomoto S., Yotsuya M., Koshihara T., Takemoto S., Yoshinari M.** Effect of occlusal groove on abutment, crown thickness, and cement-type on fracture load of monolithic zirconia crowns. — *Dent Mater J.* — 2018; 37 (5): 843–850. PMID: 29962415
8. **de Oyagüe R.C., Monticelli F., Toledano M., Osorio E., Ferrari M., Osorio R.** Influence of surface treatments and resin cement selection on bonding to densely-sintered zirconium-oxide ceramic. — *Dent Mater.* — 2009; 25 (2): 172–9. PMID: 18620746
9. **De Angelis F., D'Arcangelo C., Buonvivere M., Rondoni G.D., Vadini M.** Shear bond strength of glass ionomer and resin-based cements to different types of zirconia. — *J Esthet Restor Dent.* — 2020; 32 (8): 806–814. PMID: 32810368
10. **Pacifici E., Chazine M., Vichi A., Grandini S., Goracci C., Ferrari M.** Shear-bond strength of a new self-adhering flowable restorative material to dentin of primary molars. — *J Clin Pediatr Dent.* — 2013; 38 (2): 149–54. PMID: 24683779
11. **Poorzandpoush K., Shahrabi M., Heidari A., Hosseini-pour Z.S.** Shear bond strength of self-adhesive flowable composite, conventional flowable composite and resin-modified glass ionomer cement to primary dentin. — *Front Dent.* — 2019; 16 (1): 62–68. PMID: 31608338
12. **Scaminaci Russo D., Pierleoni F., Buti J., Ferrari M., Giachetti L.** In vitro comparison of bonding effectiveness of different adhesive strategies. — *Am J Dent.* — 2014; 27 (6): 323–9. PMID: 25707087
13. **Pilo R., Agar-Zoizner S., Gelbard S., Levartovsky S.** The retentive strength of laser-sintered cobalt-chromium-based crowns after pretreatment with a desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate. — *Int J Mol Sci.* — 2018; 19 (12): 4082. PMID: 30562955
14. **Pattanaik B.K., Nagda S.J.** An evaluation of retention and marginal seating of Ni-Cr alloy cast restorations using three different luting cements: an in vitro study. — *Indian J Dent Res.* — 2012; 23 (1): 20–5. PMID: 22842244
15. **Романенко А.А., Бузов А.А., Чуев В.П., Мульчин М.А., Копытов А.А.** Способ определения прочности соединения стоматологического материала для фиксации с твердыми тканями зуба и материалом несъемных зубных протезов и приспособление для его реализации. — Патент RU № 2740252, действ. с 19.08.2020. [Romanenko A.A., Buzov A.A., Chuev V.P., Mulchin M.A., Kopytov A.A. Method of determining strength of dental material connection for fixation with hard tooth tissues and non-removable dental prosthesis material and device for its implementation. — Patent RU № 2740252, effective from 19.08.2020 (In Russ.).]
16. **Ozer F., Pak-Tunc E., Esen Dagli N., Ramachandran D., Sen D., Blatz M.B.** Shear bond strength of luting cements to fixed superstructure metal surfaces under various seating forces. — *J Adv Prosthodont.* — 2018; 10 (5): 340–346. PMID: 30370024
17. **Abdelaziz K.M., Al-Qahtani N.M., Al-Shehri A.S., Abdelmoneam A.M.** Bonding quality of contemporary dental cements to sandblasted esthetic crown copings. — *J Invest Clin Dent.* — 2012; 3 (2): 142–7. PMID: 22522951
18. **Techa-Ungkul C., Sakoolnamarka R.** The effect of dentin age on the microshear bond strength and microleakage of glass-ionomer cements. — *Gerodontology.* — 2021; 38 (3): 259–266. PMID: 33354808
19. **Hoshika S., Ting S., Ahmed Z., Chen F., Toida Y., Sakaguchi N., Van Meerbeek B., Sano H., Sidhu S.K.** Effect of conditioning and 1 year aging on the bond strength and interfacial morphology of glass-ionomer cement bonded to dentin. — *Dent Mater.* — 2021; 37 (1): 106–112. PMID: 33229039

20. Романенко А.А., Бузов А.А., Чуев В.В., Фадеева Д.А., Казакова В.С. Устройство нагружающее для изготовления образцов стоматологического фиксирующего материала. — Патент RU № 199739, действ. с 18.05.2020. [Romanenko A.A., Buzov A.A., Chuev V.V., Fadeeva D.A., Kazakova V.S. Loading device for producing samples of dental fixing material. — Patent RU № 199739, effective from 18.05.2020 (In Russ.)].
21. Романенко А.А., Бузов А.А., Рыжова И.П., Максимова В.М., Фадеева Д.А., Казакова В.С. Основание устройства нагружающего для изготовления образцов стоматологического фиксирующего материала. — Патент RU № 199620, действ. с 19.05.2020. [Romanenko A.A., Buzov A.A., Ryzhova I.P., Maksimova V.M., Fadeeva D.A., Kazakova V.S. Basis of loading device for producing samples of dental fixing material. — Patent RU № 199620, effective from 19.05.2020 (In Russ.)].
22. L.E. Minh., Larsson C., Papia E. Bond strength between MDP-based cement and translucent zirconia. — *Dent Mater J.* — 2019; 38 (3): 480—489. PMID: 31105161
23. Salem R.S.T., Ozkurt-Kayahan Z., Kazazoglu E. In vitro evaluation of shear bond strength of three primer/resin cement systems to monolithic zirconia. — *Int J Prosthodont.* — 2019; 32 (6): 519—525. PMID: 31664268
24. Zhao L., Jian Y.T., Wang X.D., Zhao K. Bond strength of primer/cement systems to zirconia subjected to artificial aging. — *J Prosthet Dent.* — 2016; 116 (5): 790—796. PMID: 27312655
25. Manuja N., Pandit I.K., Srivastava N., Gugnani N., Nagpal R. Comparative evaluation of shear bond strength of various esthetic restorative materials to dentin: an in vitro study. — *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* — 2011; 29 (1): 7—13. PMID: 21521911
26. Altintas S.H., Hamiyet K., Kilic S. Effect of surface treatments to remove temporary cement remnants on the bond strength between the core composite and resin cement. — *Niger J Clin Pract.* — 2019; 22 (10): 1441—1447. PMID: 31607737
27. Saikaew P., Matsumoto M., Sattabanasuk V., Harnirattisai C., Carvalho R.M., Sano H. Ultra-morphological characteristics of dentin surfaces after different preparations and treatments. — *Eur J Oral Sci.* — 2020; 128 (3): 246—254. PMID: 32396258
28. Stallings M.T., Stoeckel D.C., Rawson K.G., Welch D.B. Significant shear bond strength improvements of a resin-modified glass ionomer cement with a resin coating. — *Gen Dent.* — 2017; 65 (1): 75—78. PMID: 28068271
29. Kong Y.Y., Chen Y., Shen R., Jiang Q.Z., Chen M.L. Influence of thermocycling on shear bond strength of glass ionomer cement to Er:YAG laser-prepared enamel. — *Lasers Surg Med.* — 2016; 48 (10): 978—984. PMID: 26660943
30. Alves M., Campos F., Bergoli C.D., Bottino M.A., Özcan M., Souza R. Effect of adhesive cementation strategies on the bonding of Y-TZP to human dentin. — *Oper Dent.* — 2016; 41 (3): 276—83. PMID: 26509232
31. Quigley N.P., Loo D.S.S., Choy C., Ha W.N. Clinical efficacy of methods for bonding to zirconia: A systematic review. — *J Prosthet Dent.* — 2021; 125 (2): 231—240. PMID: 32115220
32. Poggio C., Beltrami R., Scribante A., Colombo M., Lombardini M. Effects of dentin surface treatments on shear bond strength of glass-ionomer cements. — *Ann Stomatol (Roma).* — 2014; 5 (1): 15—22. PMID: 24753797
33. Somani R., Jaidka S., Singh D.J., Sibal G.K. Comparative evaluation of shear bond strength of various glass ionomer cements to dentin of primary teeth: An in vitro study. — *Int J Clin Pediatr Dent.* — 2016; 9 (3): 192—196. PMID: 27843248
34. Carvalho T.S., van Amerongen W.E., de Gee A., Bönecker M., Sampaio F.C. Shear bond strengths of three glass ionomer cements to enamel and dentine. — *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* — 2011; 16 (3): e406—10. PMID: 20526266

ЦЕМИОН - Ф


ВЛАДМИВА
www.vladmiva.ru

ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ СТЕКЛОИОМЕРНЫЙ ЦЕМЕНТ

Фиксация коронок,
мостовидных протезов
и ортопедических конструкций,
фиксация вкладок и штифтов

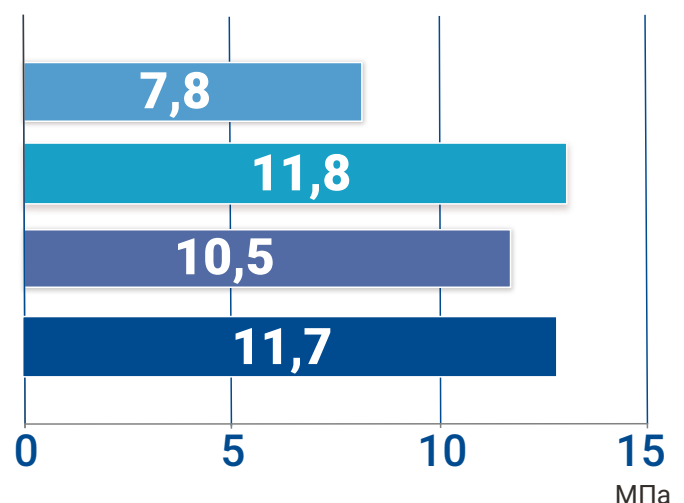
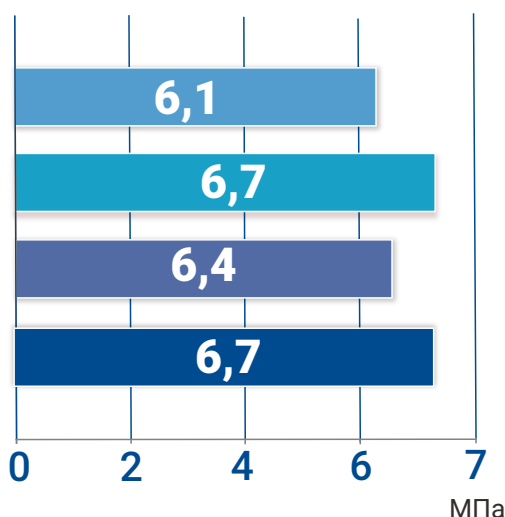


УЛУЧШЕННАЯ ФОРМУЛА!

СИЛА АДГЕЗИИ СТЕКЛОИОМЕРНЫХ ЦЕМЕНТОВ К

ДИОКСИДУ ЦИРКОНИЯ

КОБАЛЬТОХРОМОВОМУ СПЛАВУ



 Ketac Cem Easymix (3M ESPE)

 Fuji I (GC)

 Meron (VOCO)

 Цемион-Ф (ВладМиВа)



DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_120

Е.А. Сатыго,

д.м.н., доцент, зав. кафедрой детской стоматологии

О.В. Шалак,

к.м.н., доцент кафедры ортодонтии

СЗГМУ им. И.И. Мечникова,
195067, Санкт-Петербург, Россия

Эффективность и безопасность зубной пасты на основе растительных экстрактов у пациентов с хроническим пародонтитом и гиперчувствительностью твердых тканей зубов

Реферат. При большом выборе зубных паст в настоящее время чрезвычайно сложно выбрать зубную пасту для пациентов с заболеваниями пародонта с эффективными очищающими способностями, не нарушающую микробиом полости рта и снижающую гиперчувствительность твердых тканей зубов. **Цель** данного исследования — изучить эффективность и безопасность зубной пасты R.O.C.S. Periodont (Диарси, Россия) для ухода за полостью рта пациентов с хроническим пародонтитом и гиперчувствительностью твердых тканей зубов. **Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 32 человека с хроническим пародонтитом и гиперчувствительностью твердых тканей зубов. Определяли индекс эффективности гигиены O'Leary, индекс РМА, выполняли воздушно-холодовую пробу, спонтанную активацию базофилов периферической крови. **Результаты.** Индекс гигиены полости рта у пациентов группы исследования достоверно улучшился уже через 2 недели использования и оставался на достигнутом уровне весь период наблюдения. У пациентов, использующих зубную пасту Periodont, до начала исследования значение индекса РМА было $69,72 \pm 3,03\%$, через 2 месяца показатель снизился до $36,34 \pm 4,52\%$. В результате исследования установлено, что показатель воздушно-холодовой пробы у пациентов до исследования был $1,98 \pm 0,01$ баллов, через 2 месяца снизился до $0,97 \pm 0,01$. **Выводы.** Использование зубных паст Periodont достоверно улучшает гигиенический уровень полости рта у пациентов с хроническим пародонтитом, позволяет поддерживать стабильный уровень тканей пародонта по индексу РМА на протяжении 2 месяцев, снижает чувствительность твердых тканей зубов через 2 месяца при регулярном использовании. Зубные пасты Periodont не вызывают сенсibilизации организма по тесту спонтанной активации базофилов.

Ключевые слова: пародонтит, гиперчувствительность дентина, зубная паста

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Сатыго Е.А., Шалак О.В. Эффективность и безопасность зубной пасты на основе растительных экстрактов у пациентов с хроническим пародонтитом и гиперчувствительностью твердых тканей зубов. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 120—124. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_120

E.A. Satygo,

Grand PhD in Medical sciences, professor and head of the Pediatric dentistry department

O.V. Shalak,

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Orthodontics Department

Mechnikov North-West State Medical University, 195067, Saint-Petersburg, Russia

Efficacy and safety toothpaste on the basis of vegetable extracts for patients with chronic periodontitis and hypersensitivity of hard tooth tissues

Abstract. With a large selection of toothpastes at the present time, it is extremely difficult to choose a toothpaste for patients with periodontal diseases with effective cleansing abilities that does not violate the oral cavity microbe and reduces the hypersensitivity of the hard tissues of the teeth. The aim of this study was to study the effectiveness and safety of «Periodont» toothpaste for oral care in patients with chronic periodontitis and hypersensitivity of hard dental tissues. **Materials and methods.** The study involved 32 people with chronic periodontitis and hypersensitivity of the hard tissues of the teeth. **Results.** The efficiency index of hygiene O'Leary, the PMA index, an air-cold test, spontaneous activation of peripheral blood basophils. **Results.** The index of oral hygiene in patients of the study group significantly improved after 2 weeks of use and remained at the achieved level for the entire follow-up period. In patients using «Periodont» toothpaste before the start of the study, the value of the PMA index was $69.72 \pm 3.03\%$, after 2 months the indicator decreased to $36.34 \pm 4.52\%$. As a result of the study, it was found that the indicator of the air-cold test in patients before the study was 1.98 ± 0.01 points, after 2 months it decreased to 0.97 ± 0.01 . **Conclusions.** It was found that the use of «Periodont» toothpastes significantly improves the hygienic level of the oral cavity in patients with chronic periodontitis, allows maintaining a stable level of periodontal tissues according to the PMA index for 2 months, reduces the sensitivity of hard tooth tissues after 2 months with regular use. Periodont toothpastes do not cause sensitization of the body according to the test of spontaneous activation of basophils.

Key words: periodontitis, dentin hypersensitivity, toothpaste

FOR CITATION:

Satygo E.A., Shalak O.V. Efficacy and safety toothpaste on the basis of vegetable extracts for patients with chronic periodontitis and hypersensitivity of hard tooth tissues. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 120—124 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_120

ВВЕДЕНИЕ

Заболевания пародонта широко распространены во всем мире [1–3]. Воспаление и разрушение тканей, связанное с заболеваниями пародонта, возникает в ответ на возмущенный (дисбиотический) субгингивальный микробиом [4]. Доказана эффективность препаратов хлоргексидина и триклозана для контроля над формированием зубного налета у таких пациентов [5–18]. Однако исследования последних лет позволяют сообществу врачей включать в профилактические программы средства, минимально влияющие на микробиоту желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и максимально сохраняющие нормальную микрофлору полости рта.

Возможность контроля над формированием зубного налета с целью профилактики стоматологической патологии, с одной стороны, и возможность сохранения нормальной микрофлоры полости рта, с другой, подчеркивают актуальность поиска эффективных и безопасных средств гигиены полости рта для пациентов с заболеваниями пародонта [19–22].

Чувствительность зубов — распространенная проблема пациентов с пародонтитом. Исследования показали, что гиперчувствительность дентина выявляется у 50% пациентов, однако жалобы предъявляют не более 10% таких пациентов. Использование зубных паст с противовоспалительным эффектом редко влияет на чувствительность твердых тканей зубов, высокоабразивные зубные пасты, используемые такими пациентами, могут увеличивать чувствительность твердых тканей. Для каждого пациента необходимо подбирать средства гигиены полости рта индивидуально и учитывать как субъективные жалобы, так и объективные факторы [23–26].

В настоящее время для диагностики аллергии и сенсибилизации организма используется тест спонтанной активации базофилов (Cellular Antigen Stimulation Test, CAST). Использование CAST позволяет избежать применения опасных для жизни провокационных тестов и не несет никакого риска для пациента. CAST нашел применение при диагностике лекарственной аллергии на антибиотики, анальгетики, анестетики, миорелаксанты и др. На сегодняшний день при выборе зубных паст не учитывается эффект сенсибилизации организма на ее компоненты [27–29].

Флуоресценция широко используется для идентификации кариесогенного зубного налета, однако данных по использованию данного метода при воспалении пародонта в литературе нет [30].

Вследствие указанного становится очевидным изучение безопасности и эффективности зубных паст с природными компонентами для пациентов с заболеваниями пародонта в сочетании с повышенной чувствительностью твердых тканей зубов.

Цель исследования — изучить эффективность и безопасность зубной пасты Periodont для ухода за полостью рта пациентов с хроническим пародонтитом и гиперчувствительностью твердых тканей зубов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 32 человека в возрасте от 20 до 45 лет (средний возраст — 31,8 года) с хроническим пародонтитом и гиперчувствительностью твердых тканей зубов. *Критерии включения:* пародонтит легкой или средней степени тяжести с явлениями катарального гингивита в сочетании с повышенной чувствительностью эмали 1–2 балла воздушно-холодовой пробы.

Всем пациентам проведена профессиональная гигиена полости рта, все они подписали информированное добровольное согласие на участие в исследовании и были обучены гигиене полости рта.

Все пациенты в течение 2 месяцев использовали зубную пасту R.O.C.S. Periodont (Диарси, Россия), в состав которой входят ксилит, карбонат натрия, гидроксид апатит, глицерофосфат кальция, экстракт коры тополя осинообразного, экстракт жимолости каприфоль, экстракт жимолости японской, хлорид магния.

Осмотр полости рта проводил стоматолог до начала исследования, а затем через 14 суток применения зубных паст и через 2 месяца.

При определении индекса эффективности гигиены по O'Leary (1967) окрашивали зубы индикатором и подсчитывали количество окрашенных поверхностей всех зубов. Рассчитывали долю в процентах окрашенных поверхностей к общему количеству поверхностей всех зубов.

Папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс РМА (в модификации Parma, 1960) используется для оценки воспалительного процесса десен. Окрашивали ткани десны и определяли в баллах уровень окрашивания у каждого зуба:

- 1 балл — воспаление десенного сосочка (Р);
- 2 балла — воспаления края десен (М);
- 3 балла — воспаления альвеолярных десен (А).

Индекс РМА вычисляли в процентах по формуле: $РМА = (\text{сумма показателей} \times 100) / (3 \times \text{число зубов})$.

При проведении воздушно-холодовой пробы (проба Шиффа) на зуб в течение 1 секунды воздействовали воздушной струей с температурой +21°C под давлением 4 атм. с расстояния 1 см. Критерии оценки:

- 0 баллов — реакция отсутствует;
- 1 балл — пациент отмечает дискомфорт, но не настаивает на прекращении теста;
- 2 балла — пациент отмечает дискомфорт, демонстрирует моторные реакции (например, отклонение головы), направленные на прекращение стимула;
- 3 балла — пациент отмечает выраженную болевую реакцию на стимул, демонстрирует выраженные моторные реакции, направленные на немедленное прекращение стимула.

Дополнительно в области моляров и резцов проводили флуоресцентную диагностику камерой VistaCam в режиме профилактики насадкой Proof и фиксировали данные в электронной карте пациента.

Индекс активации базофилов периферической крови

Методика теста основана на способности базофилов экспрессировать на своей поверхности маркеры активации и дегрануляции после инкубации с исследуемыми аллергенами при наличии у пациента сенсibilизации к ним. Маркеры, самыми значимыми из которых являются молекулы LAMP-семейства (CD63, CD107a), а также специфический маркер базофилов — молекула CD203c, легко идентифицируются на поверхности клеток при помощи проточного цитометра. CD203c — наиболее специфичный и информативный маркер активации базофилов. Эта молекула представляет собой мультифункциональный эктоэнзим, участвующий в расщеплении ряда молекул. На других популяциях лейкоцитов молекула CD203c не обнаружена, эта молекула экспрессируется только на базофилах и тучных клетках. После активации клеток

аллергеном уровень экспрессии CD203c значительно возрастает. У пациента исследуют спонтанную активацию базофилов — долю активированных

базофильных гранулоцитов CD3-CRTH2⁺ CD203c⁺⁺ в пробе с буферным раствором, индуцированную активацию базофилов, — долю клеток CD3-CRTH2⁺ CD203c⁺⁺ в пробе с позитивным контролем (анти-IgE-антитела), а также с испытуемым аллергеном. Для определения степени активации базофилов предложен индекс активации — отношение индуцированной активации базофилов с аллергеном к спонтанной активации с буферным раствором. При индексе активации >1,05 отмечают наличие индуцированной активации базофилов на используемый аллерген.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Среднее значение индекса гигиены у пациентов, использующих зубную пасту Periodont, до начала исследования было 66,34±5,04, через 14 дней использования составило 33,38±3,08%, через 2 месяца — 35,67±4,28%. Индекс гигиены полости рта у пациентов группы исследования достоверно улучшился уже через 2 недели использования и оставался на достигнутом уровне весь период наблюдения (см. таблицу).

У пациентов, использующих зубную пасту Periodont, до начала исследования значение индекса РМА было 69,72±3,03%, после 14 дней использования показатель стал 38,85±3,29%, через 2 месяца — 26,34±4,52%. Достоверность различий между первым и последним значениями показателя была высокой ($p<0,05$). Снижение

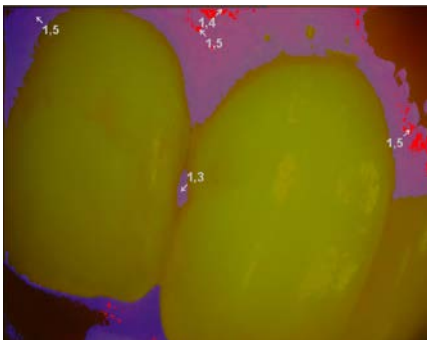


Рис. 1. Пациент М., 34 года. Определяется скопление зубного налета в пришеечной области зубов с переходом на воспаленную десну. Жалобы на кровоточивость десны и чувствительность зубов

[Fig. 1. Patient M., 34 years old. The accumulation of plaque in the cervical region of the teeth with the transition to an inflamed gum is determined. Complaints about bleeding gums and tooth sensitivity]



Рис. 2. Результаты флуоресцентной диагностики пациента М., 34 года. Состояние через 2 месяца после начала исследования: зубной налет не определяется. Пародонт без признаков воспаления

[Fig. 2. The results of the fluorescence diagnosis of patient M., 34 years old. Condition 2 months after the start of the study: Plaque is not detected. Periodontal disease without signs of inflammation]

Динамика показателей у пациентов, использующих зубную пасту R.O.C.S. Periodont [Indices dynamics in patients using R.O.C.S. Periodont toothpaste]

	До исследования	Через 14 суток	Через 2 месяца
Индекс гигиены O'Leary, %	66,34±5,04	33,38±3,08	35,67±4,28*
Индекс РМА, %	69,72±3,03	38,85±3,29	36,34±4,52*
Воздушно-холодовая проба, балл	1,98±0,01	1,72±0,02	0,97±0,01*

Примечание. * — различие между значением «До исследования» статистически достоверно значимо ($p<0,05$).

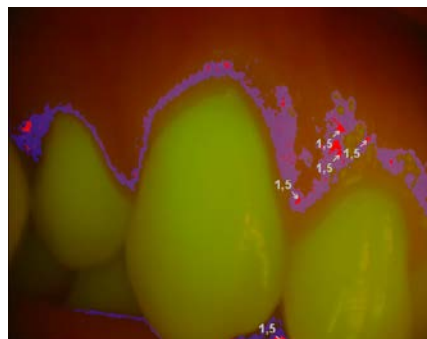


Рис. 3. Пациентка Н., 35 лет. Определяется налет на воспаленной десне в области всех зубов. Жалобы на кровоточивость десны и чувствительность зубов. Чувствительность твердых тканей 3 балла

[Fig. 3. Patient H., 35 years old, is determined by a plaque on the inflamed gum in the area of all teeth. Complaints about bleeding gums and tooth sensitivity. The sensitivity of hard tissues is 3 points]

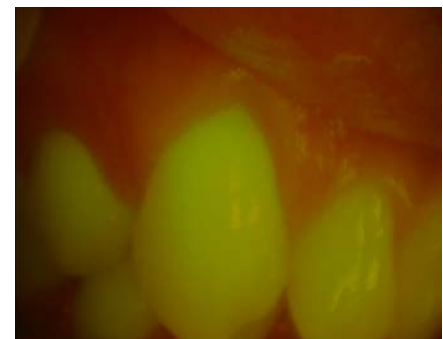


Рис. 4. Пациентка Н., 35 лет. Состояние через 2 месяца после начала использования зубной пасты. Налет не выявляется, пародонт без признаков воспаления, чувствительность твердых тканей — 1 балл

[Fig. 4. Patient H., 35 years old. Condition 2 months after the start of using toothpaste. Plaque is not detected, periodontal disease is without signs of inflammation, the sensitivity of hard tissues is 1 point]

уровня воспаления пародонта отчасти было обусловлено профессиональными манипуляциями (профессиональной гигиеной полости рта). Однако необходимо отметить, что использование зубной пасты позволило поддерживать стабильный уровень пародонта на протяжении 2 месяцев.

В результате исследования установлено, что показатель воздушно-холодовой пробы у пациентов до исследования был $1,98 \pm 0,01$ балла, через 14 дней данный показатель составил $1,72 \pm 0,02$ балла, через 2 месяца — $0,97 \pm 0,01$. Между первым и последним значением показателя выявлена высокая достоверность различий ($p < 0,05$). Необходимо отметить, что использование зубной пасты Periodont позволило нивелировать усиление чувствительности твердых тканей зубов, которое часто бывает после проведения профессиональной гигиены полости рта, а через 2 месяца — снизить интенсивность чувствительности.

При исследовании безопасности зубных паст установлено, что коэффициент активации базофилов периферической крови у пациентов группы исследования был в пределах нормы ($1,05 \pm 0,02$).

Результаты флуоресцентной диагностики

Необходимо отметить, что при воспалении десны (индекс РМА > 25%) во всех случаях при проведении

флуоресцентной диагностики насадкой Proof камеры VistaCam (405 нм) выявлялся налет в пришеечной области и в области воспаленного пародонта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате установлено:

1. Использование зубных паст Periodont достоверно улучшает гигиенический уровень полости рта у пациентов с хроническим пародонтитом.
2. Использование зубных паст Periodont позволяет поддерживать стабильный уровень тканей пародонта по индексу РМА на протяжении 2 месяцев.
3. Использование зубных паст Periodont снижает чувствительность твердых тканей зубов через 2 месяца при регулярном использовании.
4. Зубные пасты Periodont не вызывают сенсibilизации организма по тесту активации базофилов, в связи с чем могут считаться безопасными в отношении аллергии.

Конфликт интересов. Автор декларирует отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 02.08.2021 Принята в печать: 03.09.2021

Conflict of interests. The author declares no conflict of interests.

Received: 02.08.2021 Accepted: 03.09.2021

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. K n nen E., Gursoy M., Gursoy U.K. Periodontitis: A Multifaceted Disease of Tooth-Supporting Tissues. — *J Clin Med.* — 2019; 8 (8): E1135. PMID: 31370168
2. Kassebaum N.J., Bernab  E., Dahiya M., Bhandari B., Murray C.J., Marcenes W. Global burden of severe periodontitis in 1990–2010: a systematic review and meta-regression. — *J Dent Res.* — 2014; 93 (11): 1045–53. PMID: 25261053
3. Ценов Л.М., Николаев А.И., Михеева Е.А. Диагностика, лечение и профилактика заболеваний пародонта. 3-е изд. — М.: МЕДпресс-информ, 2008. — 270 с. [Tsepov L.M., Nikolaev A.I., Mikheeva E.A. Diagnostics, treatment and prevention of periodontal diseases. 3rd ed. — Moscow: MEDpress-inform, 2008. — 270 p. (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 19544579
4. Dimitrescu A.L. Etiology and pathogenesis of periodontal disease. — Berlin: Heidelberg, 2010. — 323 p.
5. Lim K.S., Kam P.C. Chlorhexidine—pharmacology and clinical applications. — *Anaesth Intensive Care.* — 2008; 36 (4): 502–12. PMID: 18714617
6. Cagetti M.G., Strohmenger L., Basile V., Abati S., Mastrobardino S., Campus G. Effect of a toothpaste containing triclosan, cetylpyridinium chloride, and essential oils on gingival status in schoolchildren: a randomized clinical pilot study. — *Quintessence Int.* — 2015; 46 (5): 437–45. PMID: 25646169
7. Hilgert L.A., Leal S.C., Bronkhorst E.M., Frencken J.E. Long-term effect of supervised toothbrushing on levels of plaque and gingival bleeding among schoolchildren. — *Oral Health Prev Dent.* — 2017; 15 (6): 537–542. PMID: 29319063
8. Maspero C., Galbiati G., Giannini L., Zanoni F., Faronato M., Esposito L. Evaluation of patients' compliance in different age groups: preventive methodology. — *Minerva Stomatol.* — 2018; 67 (2): 37–44. PMID: 29243447
9. Pera C., Ueda P., Casarin R.C., Ribeiro F.V., Pimentel S.P., Casati M.Z., Cirano F.R. Double-masked randomized clinical trial evaluating the effect of a triclosan/copolymer dentifrice on periodontal healing after one-stage full-mouth debridement. — *J Periodontol.* — 2012; 83 (7): 909–16. PMID: 22087803
10. Wallet M.A., Calderon NI, Alonso T.R., Choe C.S., Catalfamo DI, Lalane C.J., Neiva K.G., Panagakos F., Wallet S.M. Triclosan alters antimicrobial and inflammatory responses of epithelial cells. — *Oral Dis.* — 2013; 19 (3): 296–302. PMID: 24079913
11. Rajendiran M., Trivedi H.M., Chen D., Gajendradedy P., Chen L. Recent development of active ingredients in mouthwashes and toothpastes for periodontal diseases. — *Molecules.* — 2021; 26 (7): 2001. PMID: 33916013
12. Varoni E., Tarce M., Lodi G., Carrassi A. Chlorhexidine (CHX) in dentistry: state of the art. — *Minerva Stomatol.* — 2012; 61 (9): 399–419. PMID: 22976567
13. Haydari M., Bardakci A.G., Koldslund O.C., Aass A.M., Sandvik L., Preus H.R. Comparing the effect of 0.06%-, 0.12% and 0.2% Chlorhexidine on plaque, bleeding and side effects in an experimental gingivitis model: a parallel group, double masked randomized clinical trial. — *BMC Oral Health.* — 2017; 17 (1): 118. PMID: 28821290
14. Jose A., Butler A., Payne D., Maclure R., Rimmer P., Bosma M.L. A randomised clinical study to evaluate the efficacy of alcohol-free or alcohol-containing mouthrinses with chlorhexidine on gingival bleeding. — *Br Dent J.* — 2015; 219 (3): 125–30. PMID: 26271869
15. Rusu D., Stratul S.L., Sarbu C., Roman A., Anghel A., Dildescu A., Jentsch H. Evaluation of a hydrophobic gel adhering to the gingiva in comparison with a standard water-soluble 1% chlorhexidine gel after scaling and root planing in patients with moderate chronic periodontitis.

- A randomized clinical trial. — *Int J Dent Hyg.* — 2017; 15 (1): 53–64. PMID: 26053503
16. **Zhao H., Hu J., Zhao L.** Adjunctive subgingival application of Chlorhexidine gel in nonsurgical periodontal treatment for chronic periodontitis: a systematic review and meta-analysis. — *BMC Oral Health.* — 2020; 20 (1): 34. PMID: 32005169
 17. **Malhotra R., Grover V., Kapoor A., Saxena D.** Comparison of the effectiveness of a commercially available herbal mouthrinse with chlorhexidine gluconate at the clinical and patient level. — *J Indian Soc Periodontol.* — 2011; 15 (4): 349–52. PMID: 22368358
 18. **Shukla N., Saha S., Singh S.** Effect of chlorhexidine with fluoride mouthrinse on plaque accumulation, plaque pH — A double blind parallel randomized clinical trial. — *J Clin Diagn Res.* — 2016; 10 (7): ZC62–5. PMID: 27630956
 19. **De Rossi A., Ferreira D.C., da Silva R.A., de Queiroz A.M., da Silva L.A., Nelson-Filho P.** Antimicrobial activity of toothpastes containing natural extracts, chlorhexidine or triclosan. — *Braz Dent J.* — 2014; 25 (3): 186–90. PMID: 25252251
 20. **Geidel A., Krüger M., Schrödl W., Jentsch H.** Control of plaque and gingivitis by an herbal toothpaste — A randomised controlled study. — *Oral Health Prev Dent.* — 2017; 15 (5): 407–413. PMID: 28993821
 21. **Kharaeva Z.F., Mustafaev M.S., Khazhmetov A.V., Gazaev I.H., Blieva L.Z., Steiner L., Mayer W., Luca C., Korkina L.G.** Anti-bacterial and anti-inflammatory effects of toothpaste with Swiss medicinal herbs towards patients suffering from gingivitis and initial stage of periodontitis: from clinical efficacy to mechanisms. — *Dent J (Basel).* — 2020; 8 (1): . PMID: 31952199
 22. **Subramanya A.P., Prabhuji V., Vardhan K.B., Mlv P.** Comparative evaluation of efficacy of enzymatic toothpaste over standard fluoridated toothpaste in reduction of plaque and gingivitis. — *Int J Dent Hyg.* — 2021; 19 (2): 231–236. PMID: 33031636
 23. **Самохлиб Я.В., Соколова И.С., Рзаева А.Е., Король В.А., Парамонов Ю.О., Макеева И.М.** Симптоматическое лечение гиперестезии зубов в домашних условиях. — *Стоматология.* — 2021; 100 (4): 26–30. [Samokhlib Ya.V., Sokolova I.S., Rzaeva A.E., Korol' V.A., Paramonov Yu.O., Makeeva I.M. Home treatment of dental hyperesthesia symptoms. — *Stomatology.* — 2021; 100 (4): 26–30 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 46390871
 24. **Clark D., Levin L.** Non-surgical management of tooth hypersensitivity. — *Int Dent J.* — 2016; 66 (5): 249–56. PMID: 27301300
 25. **Гажва С.И., Шурова Н.Н., Киптилова Т.А., Еремеева Д.А.** Использование зубных паст для лечения гиперестезии дентина. — *Современные проблемы науки и образования.* — 2012; 3: 51. [Gazhva S.I., Shurova N.N., Kiptilova T.A., Eremeeva D.A. The use of toothpastes for the treatment of dentin hyperesthesia. — *Modern problems of science and education.* — 2012; 3: 51 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 17822291
 26. **Сохова И.А., Дорошина В.Ю., Полякова М.А., Маргарян Э.Г.** Сравнительная оценка эффективности зубных паст для снижения гиперестезии при воспалительных заболеваниях пародонта. — *Стоматология.* — 2020; 99 (1): 27–32. [Sokhova I.A., Doroshina V.Yu., Polyakova M.A., Margaryan E.G. Comparative assessment of the effectiveness of toothpastes to reduce hyperesthesia in inflammatory periodontal diseases. — *Stomatology.* — 2020; 99 (1): 27–32 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 42479500
 27. **Sturm E.M., Kranzelbinder B., Heinemann A., Groselj-Strele A., Aberer W., Sturm G.J.** CD203c-based basophil activation test in allergy diagnosis: characteristics and differences to CD63 upregulation. — *Cytometry B Clin Cytom.* — 2010; 78 (5): 308–18. PMID: 20533392
 28. **Щербак С.Г.** (ред.) Клиническая интерпретация лабораторных исследований для практикующего врача. — СПб.: Корона.Век; М.: БИНОМ, 2015. — 464 с. [Shcherbak S.G. (ed.) Clinical interpretation of laboratory tests for a practicing physician. — St. Petersburg: Korona.Century; Moscow: BINOM, 2015. — 464 p. (In Russ.)].
 29. **Синельникова Н.А., Бычкова Н.В., Калинина Н.М.** Особенности иммунного ответа и активации базофилов у детей с хронической крапивницей. — *Медицинская иммунология.* — 2015; 17 (1): 39–40. [Sinelnikova N.A., Bychkova N.V., Kalinina N.M. Features of the immune response and activation of basophils in children with chronic urticaria. — *Medical Immunology (Russia).* — 2015; 17 (1): 39–40 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 22967013
 30. **Сатыго Е.А., Лумина А.П.** Индикация зубного налета с использованием камеры VistaCam. — *Стоматология для всех.* — 2019; 4 (89): 33–35. [Satygo E.A., Limina A.P. Indication of plaque using camera VistaCam. — *International Dental Review.* — 2019; 4 (89): 33–35 (in Russ.)]. eLIBRARY ID: 41510288

R.O.C.S.[®]

REMINERALIZING ORAL CARE SYSTEMS

NEW

SMART ORAL CARE[®]

BIO
friendly
FORMULA

ОСОБЫЙ УХОД ЗА ДЕСНАМИ
СНИЖЕНИЕ
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЗУБОВ
ЗАЩИТА ОТ КАРИЕСА



ЗУБНАЯ ПАСТА R.O.C.S.[®] PERIODONT

2 ПРОБЛЕМЫ = ОДНО РЕШЕНИЕ

• СПЕЦИАЛЬНЫЙ УХОД ЗА ДЕСНАМИ:

Быстро снижает кровоточивость и болезненность (двойной экстракт осины и экстракты двух видов жимолости).

Уменьшает отек и дискомфорт (натрия бикарбонат).



БЕЗ ФТОРА



НЕ СОДЕРЖИТ ТРИКЛОЗАНА



НЕ СОДЕРЖИТ ХЛОРГЕКСИДИНА



НЕ СОДЕРЖИТ SLS



НЕ СОДЕРЖИТ ДИОКСИДА ТИТАНА



АКТИВНЫЙ КАЛЬЦИЙ

• СПЕЦИАЛЬНЫЙ УХОД ДЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЗУБОВ:

Уменьшает чувствительность зубов (25% суспензии гидроксиапатита кальция).

Укрепляет структуры зуба, восстанавливает блеск и белизну эмали (глицерофосфат кальция).

Защищает от кариеса (ксилит и глицерофосфат кальция).



Товар сертифицирован. На правах рекламы. *Минздрав России. Минздрав России. ОГРН 1067746306495. Юр. адрес: 142800, Россия, Московская область, с. Ступино, село Старая Ситня, километр-5к (Алтайского Ступинско-Малино тер.) в п.1, стр. 1.



Personal-Care.ru
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН

Патент № RU2747983. *По данным розничного ежемесячного аудита фармацевтического рынка 2019 года, маркетингового агентства «DSM Group» в сегменте зубные пасты, бренд R.O.C.S.[®] был самым продаваемым на территории РФ за 2019 год в стоимостном выражении.



www.rocs.ru

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_126

С.В. Кузнецов,
д.м.н., профессор кафедры
терапевтической стоматологии

А.С. Кожокар,
аспирант кафедры терапевтической
стоматологии

А.Е. Братусь,
аспирант кафедры терапевтической
стоматологии

Е.О. Шалгинских,
студент IV курса

Первый МГМУ им. И.М. Сеченова,
119435, Москва, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Кузнецов С.В., Кожокар А.С., Братусь А.Е., Шалгинских Е.О. Сравнительный анализ стоматологической заболеваемости у лиц старшей возрастной группы. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 126—131. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_126

Сравнительный анализ стоматологической заболеваемости у лиц старшей возрастной группы

Реферат. Цель исследования — определение стоматологического статуса у пациентов пожилого и старческого возраста, проходивших лечение на базе частной стоматологической клиники. **Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 250 человек в возрасте 65 лет и старше, проходивших лечение в 2019 г. Клиническое исследование проведено путем сбора анамнеза и стоматологического обследования. **Результаты.** Наиболее распространенными стоматологическими заболеваниями у лиц старшей возрастной группы были удаленные зубы по причине развития осложнений кариеса зубов и болезней пародонта. При комплексном стоматологическом обследовании групп лиц пожилого и старческого возраста интенсивность КПУ составила $19,77 \pm 0,47$, ОНI-S — $2,71 \pm 0,09$, CPITN — $1,79 \pm 0,05$, что свидетельствует о плохом гигиеническом состоянии полости рта пациентов, а также о средней потребности в пародонтологическом лечении. **Заключение.** Результаты проведенного исследования свидетельствуют о недостаточности профилактических программ и лечебных мероприятий среди лиц пожилого и старческого возраста. Полученные данные направлены на обоснование основных направлений совершенствования стоматологической помощи пациентам старшей возрастной группы в современных условиях системы здравоохранения.

Ключевые слова: лица пожилого и старческого возраста, стоматологический статус, индекс гигиены, кариес, заболевания пародонта

S.V. Kuznetsov,
Grand PhD in Medical Sciences, professor
of the Therapeutic dentistry Department

A.S. Kozhokar,
postgraduate of the Therapeutic dentistry
Department

A.E. Bratus,
postgraduate of the Therapeutic dentistry
Department

E.O. Shalginskikh,
4th year student of the dentistry faculty

Sechenov University, 119435, Moscow, Russia

FOR CITATION:

Kuznetsov S.V., Kozhokar A.S., Bratus A.E., Shalginskikh E.O. Comparative analysis of dental morbidity in persons of an older age group. — *Clinical Dentistry (Russia)*. — 2021; 24 (3): 126—131 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_126

Comparative analysis of dental morbidity in persons of an older age group

Abstract. Purpose of the study — to determine of dental status in elderly patients undergoing treatment at a private dental clinic. **Methods.** 250 people over the age of 65, who received treatment at 2019, took part in this research. This research was carried out through dental examination and history taking. The results of a retrospective analysis of the prevalence and intensity of major dental diseases in the elderly and senile age are presented. **Results.** The most common dental diseases in older people were extracted teeth due to the development of complications of dental caries and periodontal diseases. During a comprehensive dental check-up of groups of elderly and senile people, the intensity of the CFE (Caries Filling Extraction) was 19.77 ± 0.47 , OHI-S — 2.71 ± 0.09 , CPITN — 1.79 ± 0.05 , which indicates a poor oral cavity hygiene of patients, as well as a necessity of periodontal treatment. **Conclusion.** The results of the study indicate the lack of preventive programs and treatment measures among the elderly and senile age people. The data obtained are aimed at substantiating the main directions of improving dental care for patients of the older age group in present-day conditions of the healthcare system.

Key words: elderly and senile persons, dental status, hygiene index, caries, periodontal disease

ВВЕДЕНИЕ

Цивилизация, дающая человечеству множество благ, одновременно порождает серьезные проблемы, которые прежде всего отражаются на мало защищенных слоях населения. Особенно подвержено целому комплексу

социально-экономических, медико-биологических и психологических проблем пожилое население [1–3]. В настоящее время наблюдается тенденция старения населения. Так, в большинстве европейских стран доля лиц пожилого и старческого возраста за минувшее столетие увеличилась в 2 раза. По расчетам Росстата

на 2019 г., почти каждый 8-й россиянин, т.е. 12,9% жителей страны, находится в возрасте 65 лет и старше, причем в общем числе лиц пожилого возраста преобладают женщины [4].

Важнейшей проблемой современного этапа развития здравоохранения и стоматологии в частности на фоне происходящих в стране социально-экономических реформ является необходимость обеспечения конституционного права человека и гражданина на охрану здоровья и медицинскую помощь в гарантированном объеме и адекватного качества.

Продолжительное время лица пожилого и старческого возраста составляли вершину демографической пирамиды с наименьшим удельным весом, поэтому для изучения системы здравоохранения и состояния здоровья населения численность этой группы не имела большого значения, однако в настоящее время демографическая ситуация в корне изменилась. В связи с этим анализ социальной системы обслуживания стоматологических пациентов старшей возрастной группы в Европе показал, что там эта группа населения практически полностью обеспечена качественной социально ориентированной стоматологической помощью. В России ввиду отсутствия государственного регулирования данной проблемы существует нехватка финансирования стоматологической помощи для пациентов данной категории как со стороны государственных бюджетных средств, так и со стороны фондов и страховых компаний [5–9].

В связи с тем, что доля пожилого населения растет, увеличивается и потребность в медицинских услугах, требующих больших финансовых вложений, тем самым образуется дефицит бюджета. Для решения этой проблемы необходимы принципиально новые технологии обеспечения качества медицинской помощи [6].

Стоматологические заболевания остаются одними из наиболее распространенных патологий человека, неуклонно усугубляющимися в пожилом и старческом возрасте, что сопровождается потерей зубов и усиливает медицинскую и социальную значимость данной проблемы [2, 10, 11]. В связи с вышесказанным поддержание стоматологического здоровья быстрорастущей категории пациентов старшего возраста требует более внимательного отношения и разработки программ модернизации оказания медицинской помощи, включающей комплексность оказываемой помощи: присутствие как врачей-стоматологов различного профиля (терапевтов, хирургов, ортопедов, пародонтологов, так и врачей лечебного профиля [12, 13].

Цель исследования — определение стоматологического статуса у пациентов пожилого и старческого возраста, проходивших лечение на базе частной стоматологической клиники.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В соответствии с целью и задачами использовали клиническое обследование и статистическую обработку полученных данных. Всего в исследовании участвовали

250 пациентов в возрасте 65 лет и старше, проходивших лечение в условиях частной стоматологической клиники «Новостом» в 2019 г. Пациенты были разделены на 3 основные возрастные группы: 65–74 лет — «молодые пожилые», 75–84 лет — «старые пожилые», 85 и старше — «очень старые пожилые». Клиническое обследование было проведено путем стоматологического осмотра по традиционным общепринятым методикам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) (1989).

Регистрацию и анализ данных, полученных при стоматологическом обследовании, проводили с помощью разнообразных дополнительных методов. Для определения стоматологического статуса, помимо медицинской карты больного, использовали модифицированную индивидуальную регистрационную карту. В диагностике основных заболеваний, оценке их тяжести и распространенности применяли общепринятые классификации. Стоматологический статус лиц пожилого и старческого возраста определяли с помощью показателей ряда индексов.

Показатели интенсивности кариозного процесса определяли с помощью индекса КПУ (с учетом КП зубов под коронками) по общепринятой методике, согласно рекомендациям ВОЗ. Индекс КПУ интерпретировали по критериям ВОЗ для людей 35–44 лет (так как интерпретации индекса КПУ для людей 65 лет и старше не существует). Его интерпретация предусматривает 5 уровней: 0,2–1,5 — очень низкий; 1,6–6,2 — низкий; 6,3–12,7 — средний; 12,8–16,2 — высокий; 16,3 и более — очень высокий.

При анализе структуры индекса КПУ выделяли и рассчитывали следующие компоненты: «К» — кариозные, «П» — пломбированные, «У» — удаленные; кроме того, учитывали число зубов, покрытых искусственными коронками. Изучение данных показателей позволяет оценить истинное состояние полости рта, скорректировать методики профилактики стоматологических заболеваний, а также повысить уровень стоматологической помощи людям пожилого и старческого возраста.

Мониторинг гигиенического состояния полости рта проводили у 100 пациентов, не имеющих значительных трудностей при передвижении и добровольно согласившихся участвовать в исследовании. Для оценки гигиенического состояния полости рта использовали упрощенный индекс гигиены — ИГР-У (ОНИ-S, J. Green, J. Vermillion, 1964). Оценку результатов изучения уровня гигиены полости рта проводили согласно градации критериев: 0,0–0,6 — низкий показатель (уровень гигиены хороший); 0,7–1,6 — средний (уровень гигиены удовлетворительный); 1,7–2,5 — высокий (уровень гигиены неудовлетворительный); 2,6–6,0 — очень высокий (уровень гигиены плохой).

Уровень распространенности и интенсивности кариеса оценивали в соответствии с критериями ВОЗ. Для расчета интенсивности кариеса зубов у пациентов с искусственными коронками использовали формулу: $КП \text{ под коронками} = n/k$, где n — число зубов, покрытых искусственными коронками, k — условный (возрастной)

коэффициент кариеса зубов, покрытых коронками равный 1,3 для пациентов от 65 лет.

Для индексной оценки нуждаемости в пародонтологическом лечении использовали пародонтальный индекс CRITN. Специальным градуированным пародонтальным зондом, имеющим затупленный конец, оценивали состояние десневой борозды и пародонта в области 10 зубов (при их наличии). Критериями оценки результатов была интенсивность признаков поражения

пародонта: 0,0–1,5 – низкая, 1,6–2,5 – средняя, более 2,6 – высокая.

Уровень стоматологической помощи вычисляли по индексу УСП (П.А. Леус, 1987). Оценку результатов изучения уровня стоматологической помощи осуществляли с помощью следующих критериев: 0–9% – плохой; 10–49% – недостаточный; 50–74% – удовлетворительный; ≥75% – хороший.

Таблица 1. Половозрастная структура исследуемой группы
[Table 1. Gender and age structure of the study group]

	Всего		65—74 лет		75—84 лет		85 лет и старше	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Мужчины	79	31,6	29	34,1	32	33,7	18	25,7
Женщины	171	68,4	56	65,9	63	66,3	52	74,3

Таблица 2. Половозрастная структура участников мониторинга гигиенического состояния
[Table 2. Gender and age structure of the group that took part in the monitoring of hygiene]

	Всего		65—74 лет		75—84 лет		85 лет и старше	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Мужчины	32	32	14	14	13	13	5	5
Женщины	68	68	28	28	21	21	19	19

Таблица 3. Индекс ОНI-S в исследуемых возрастных группах
[Table 3. OHI-S index in the studied age groups]

	65—74 лет		75—84 лет		85 лет и старше	
	М	Ж	М	Ж	М	Ж
М±m	2,53±0,38	2,82±0,13	2,71±0,25	2,60±0,23	3,0±0,0	2,71±0,22
Me	2,67	2,92	2,84	3,00	3,00	2,50

Примечание. Различия статистически значимы при $p < 0,05$.

Таблица 4. Сравнение медианы индекса ОНI-S в исследуемых возрастных категориях 65—74 лет, 75—84 лет, 85 лет и старше
[Table 4. Comparison of the median OHI-S index in the studied age groups of 65—74, 75—84, 85 and older]

Уровень гигиены полости рта	Возрастная группа					
	65—74 лет (n=42)		75—84 лет (n=34)		85 лет и старше (n=24)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Хороший	1	2,4	0	0	0	0
Удовлетворительный	1	2,4	2	5,8	1	4,1
Неудовлетворительный	8	19,0	7	20,6	6	25,0
Плохой	23	54,8	14	41,2	7	29,2
Невозможно определить из-за отсутствия зубов более чем в одном сегменте	9	21,4	11	32,4	10	41,7

Примечание. Различия распределения групп статистически значимы ($p < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Возрастные особенности всех ключевых групп сопоставимы между собой. Данные по участникам общего обследования представлены в табл. 1, по участникам мониторинга гигиенического состояния полости рта и оценки нуждаемости в пародонтологическом лечении – в табл. 2.

Исследуя половозрастную структуру лиц, обращающихся за стоматологической помощью, важно отметить, что женщины обращаются за стоматологической помощью в 2,2 раза чаще, чем мужчины. В каждом исследуемом возрастном периоде число женщин в 1,93 раза и более превышало таковое у мужчин.

По результатам измерения ОНI-S установлено, что уровень гигиены у мужчин в возрасте 65—74 лет лучше, чем в 75—84 лет, 85 лет и старше (табл. 3). При этом медиана индекса гигиены у мужчин 65—74 лет (2,67) на 0,17 ниже аналогичного показателя в группе 75—84-летних (2,84) и на 0,33 ниже, чем у мужчин в возрасте 85 лет и старше (3,0).

Данные оценки ОНI-S свидетельствуют о разных уровнях гигиены у лиц пожилого и старческого возраста в разных возрастных категориях (табл. 4; рис. 1). С увеличением возраста мы наблюдаем увеличение доли пациентов, у которых невозможно определить индекс гигиены в связи с отсутствием зубов более чем

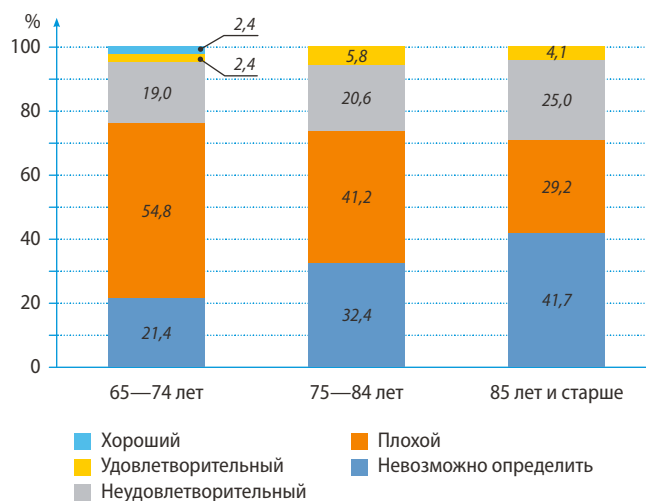


Рис 1. Структура значений индекса ОНI-S в сравнительном аспекте среди исследуемых возрастных групп
[Fig. 1. The structure of the OHI-S index values in a comparative aspect among the studied age groups]

в одном сегменте. Так, в возрасте 65–74 лет такой показатель у 21,4% обследованных, в возрасте 75–84 лет — у 32,4%, в возрасте 85 лет и старше — у 41,7%.

Анализируя уровень гигиены у пациентов пожилого и старческого возраста, было выявлено, что в возрасте 65–74 лет 2,4% обследованных имеют хороший уровень гигиены полости рта, однако в возрастных группах 75–84 лет и 85 лет и старше таких пациентов не обнаружено. Частота выявления неудовлетворительного уровня гигиены полости рта с возрастом прогрессирует. Так, если в возрастной группе 65–74 лет она составляет 19%, то в 75–84 лет — 20,6%, тогда как у людей в 85 лет и старше — 25%. Плохой уровень гигиены, наоборот снижается: в возрасте 65–74 лет такой показатель наблюдается у 54,8% обследованных, в 75–84 лет — у 41,2%, в 85 лет и старше — у 29,2%.

Таким образом, в результате изучения гигиенического индекса было установлено постепенное снижение показателей гигиены рта в хорошем, удовлетворительном и плохом состоянии и увеличение доли людей, имеющих неудовлетворительный уровень гигиены полости рта. Кроме того, выявлено увеличение доли пациентов с невозможностью определения индекса ОНI-S из-за отсутствия зубов в более чем одном сегменте. Однако совокупная доля больных, имеющих плохой уровень гигиены и условия, при которых невозможно определить индекс в возрастных группах 65–74 лет, 75–84 лет, 85 лет и старше практически одинаковая: 76,2, 73,6 и 70,9% соответственно. Аналогичная динамика наблюдается при сравнении совокупных долей хороших и удовлетворительных показателей индекса у людей исследуемых возрастов.

Результаты изучения показателей распространенности и интенсивности кариеса твердых тканей зубов представлены в табл. 5. Выявлены определенные различия у пациентов разных возрастных групп.

Обследование позволило установить, что в возрастной группе 85 лет и старше уровень распространенности кариеса наивысший ($2,27 \pm 0,5$), он соответствует низкому уровню интенсивности по классификации ВОЗ. В группе 65–74-летних данный показатель ($1,88 \pm 0,29$) также соответствует низкому уровню интенсивности кариозного процесса. В группе 75–84-летних уровень распространенности кариеса $1,42 \pm 0,25$ согласуется с очень низким показателем интенсивности кариеса.

В структуре количества пломбированных зубов самые высокие значения наблюдаются в возрастной группе 65–74 лет ($1,94 \pm 0,3$), что является низким уровнем интенсивности кариеса. У возрастных групп 75–84 лет, 85 лет и старше значения совпадают с очень низкими показателями интенсивности кариеса и составляют $1,22 \pm 0,24$ и $0,92 \pm 0,42$ соответственно. При изучении количества удаленных зубов было выяснено, что показатель увеличивается с возрастом обследуемых пациентов и составляет $9,2 \pm 1,0$ (средний уровень интенсивности) в возрастной группе 65–74 лет; $13,75 \pm 0,99$ (высокий уровень

Таблица 5. Сравнительная характеристика показателей распространенности кариеса твердых тканей зубов у пациентов исследуемых возрастных групп

[Table 5. Comparative characteristics of the prevalence indicators of dental hard tissues caries in the studied age groups]

Показатель	Возрастная группа		
	65—74 лет (n=85)	75—84 лет (n=95)	85 лет и старше (n=70)
К	$1,88 \pm 0,29$	$1,42 \pm 0,25$	$2,27 \pm 0,50$
П	$1,94 \pm 0,30$	$1,22 \pm 0,24$	$0,92 \pm 0,42$
У	$9,20 \pm 1,00$	$13,75 \pm 0,99$	$16,84 \pm 1,40$
Зубы под коронками	$7,05 \pm 0,77$	$4,40 \pm 0,50$	$2,72 \pm 0,56$
КПУ	$18,42 \pm 0,73$	$19,74 \pm 0,74$	$22,10 \pm 1,03$

Примечание. Различия распределения групп статистически значимы ($p < 0,05$). КПУ — сумма кариозных (К), пломбированных (П), удаленных (У) зубов и зубов под искусственными коронками.

интенсивности) — в группе 75–84 лет; $16,84 \pm 1,4$ (очень высокий уровень интенсивности) — у 85-летних и старше. По числу зубов, покрытых коронками, можно наблюдать, что показатель снижается при увеличении возраста и составляет $7,05 \pm 0,77$ у пациентов группы 65–74-летних, $4,4 \pm 0,5$ — в группе 75–84-летних и $2,72 \pm 0,56$ — у 85-летних и старше.

Зная вклад компонентов в структуру интенсивности кариеса зубов, мы рассчитали индекс уровня стоматологической помощи для исследуемых возрастных групп $УСП = 100\% - [100 \cdot (К + А / КПУ)]$. Индекс УСП для возрастной группы 65–74 лет составляет 39,8%, в группе 75–84 лет — 23,2% и в группе 85 лет и старше — 13,5%. Все полученные данные входят в категорию недостаточного уровня стоматологической помощи для исследуемых возрастов.

Следующим этапом исследования было определение состояния тканей пародонта и потребности в пародонтологическом лечении среди исследуемых возрастных групп посредством индекса CPITN по критериям ВОЗ (табл. 6).

При исследовании индекса потребности в лечении заболевания пародонта (CPITN) у 30% обследованных невозможно определить индекс в связи с наличием более трех исключенных сегментов, у 13% имеется от одного до трех исключенных сегментов. В табл. 6 приведены значения индекса CPITN у обследованных лиц в зависимости от возраста и пола.

В результате изучения структуры индекса CPITN в исследуемых возрастных группах диагностированы

Таблица 6. Структура индекса CPITN у лиц исследуемой группы
[Table 6. CPITN index structure in the study group]

	65—74 лет		75—84 лет		85 лет и старше	
	М	Ж	М	Ж	М	Ж
М±m	$1,90 \pm 0,20$	$1,82 \pm 0,11$	$1,75 \pm 0,13$	$1,76 \pm 0,14$	$2,00 \pm 0,00$	$1,73 \pm 0,08$
Me	2,00	2,00	1,67	2,00	2,00	1,83

Примечание. Различия статистически значимы при $p < 0,05$.

практически идентичные медианы индекса у всех исследуемых групп. Это свидетельствует о схожих пародонтологических проблемах у лиц пожилого и старческого возраста различных возрастов (табл. 7; рис. 2).

Таблица 7. Сравнение медианы индекса CPITN в исследуемых возрастных категориях 65—74 лет, 75—84 лет, 85 лет и старше [Table 7. Comparison of the median CPITN index in the studied age groups of 65—74, 75—84, 85 and older]

Нуждаемость в пародонтологическом лечении	Возрастная группа					
	65—74 лет (n=42)		75—84 лет (n=34)		85 лет и старше (n=24)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Низкая	10	23,8	6	17,6	3	12,5
Средняя	21	50,0	17	50,0	11	45,8
Высокая	2	4,8	0	0	0	0
Невозможно определить индекс из-за отсутствия зубов более чем в одном сегменте	9	21,4	11	32,4	10	41,7

Примечание. Различия распределения групп статистически значимы ($p < 0,05$).

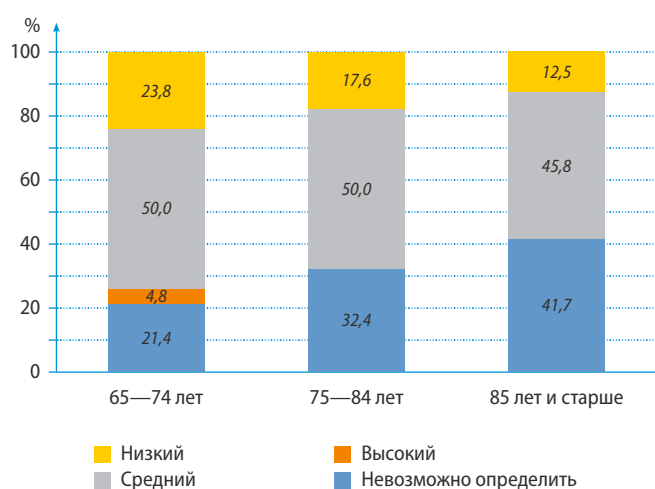


Рис 2. Структура значений CPITN в сравнительном аспекте среди исследуемых возрастных групп [Fig. 2. The structure of CPITN values in a comparative aspect among the studied age groups]

Анализируя индекс нуждаемости в пародонтологическом лечении, можно отметить, что с увеличением возраста увеличивается число пациентов, у которых определить индекс CPITN невозможно, так в возрастной группе 65—74 лет таких пациентов было 21,4%, а в возрастной группе 85 лет и старше — 41,7%. В большинстве случаев у пациентов исследуемой возрастной группы индекс нуждаемости в пародонтологическом лечении остается средним. Он составляет около 50% у всех обследованных лиц. Проведенное исследование потребности лиц пожилого и старческого возраста в качественной стоматологической помощи показало, что во всех исследуемых группах требуется проведение лечебно-профилактических мероприятий.

ВЫВОДЫ

1. При комплексном стоматологическом обследовании лиц пожилого и старческого возраста величина индекса КПУ составила $19,77 \pm 0,47$, ОН-5 — $2,71 \pm 0,09$, CPITN — $1,79 \pm 0,05$, что свидетельствует о неэффективности гигиенических процедур и общем плохом состоянии полости рта пациентов, а также о потребности в пародонтологическом лечении.
2. Данные анализа индекса УСП показали, что уровень стоматологической помощи в группах 65—74 лет, 75—84 лет, 85 лет и старше соответствует критерию «недостаточный» (в 39,8, 23,2 и 13,5% случаев соответственно).

В связи с мировой тенденцией старения населения существует необходимость повышения уровня стоматологической помощи, усовершенствования профилактических и лечебных мероприятий среди лиц пожилого и старческого возраста. Полученные данные направлены на обоснование основных направлений совершенствования стоматологической помощи людям исследуемой группы в современных условиях системы здравоохранения.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 13.05.2021 Принята в печать: 28.07.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 13.05.2021 Accepted: 28.07.2021

ЛИТЕРАТУРА:

1. Алимский А.В. Геронтостоматология (эпидемиологические, социальные и организационные аспекты). — М.: Медицинская книга, 2012. — 371 с. eLIBRARY ID: 19562788
2. Кулаков А.А., Максимовский Ю.М., Кузнецов С.В., Маркина М.С. Организация медико-социальной стоматологической помощи лицам пожилого и старческого возраста. Состояние проблемы в целом. — *Стоматология*. — 2010; 89 (5): 43—4. eLIBRARY ID: 16599527
3. Rozas N.S., Sadowsky J.M., Jeter C.B. Strategies to improve dental health in elderly patients with cognitive impairment:

REFERENCES:

1. Alimskij A.V. Gerontostomatology (epidemiological, social and organizational aspects). Moscow: Medical book, 2012—371 p. (In Russ.). eLIBRARY ID: 19562788
2. Kulakov A.A., Maksimovskij Ju.M., Kuznetsov S.V., Markina M.S. The organization of stomatological staff for elderly patients. *Stomatology*. 2010; 89 (5): 43—4 (In Russ.). eLIBRARY ID: 16599527
3. Rozas N.S., Sadowsky J.M., Jeter C.B. Strategies to improve dental health in elderly patients with cognitive impairment: A systematic review. *J Am Dent Assoc*. 2017; 148 (4): 236—245.e3. PMID: 28168970

- A systematic review. — *J Am Dent Assoc.* — 2017; 148 (4): 236—245. e3. PMID: 28168970
4. **Медведев Д.А.** Россия-2024: Стратегия социально-экономического развития. — *Вопросы экономики.* — 2018; 10: 5—28. eLIBRARY ID: 35781108
 5. **Кузнецов С.В.** Социально-ориентированные программы профилактической стоматологической помощи для населения пожилого возраста. — *Cathedra — Кафедра. Стоматологическое образование.* — 2016; 58: 52—6. eLIBRARY ID: 30039600
 6. **Bozdemir E., Yilmaz H.H., Orhan H.** General health and oral health status in elderly dental patients in Isparta, Turkey. — *East Mediterr Health J.* — 2016; 22 (8): 579—85. PMID: 27834439
 7. **Hayasaka K., Tomata Y., Aida J., Watanabe T., Kakizaki M., Tsuji I.** Tooth loss and mortality in elderly Japanese adults: effect of oral care. — *J Am Geriatr Soc.* — 2013; 61 (5): 815—20. PMID: 23590405
 8. **Marchini L., Hartshorn J.E., Cowen H., Dawson D.V., Johnsen D.C.** A teaching tool for establishing risk of oral health deterioration in elderly patients: development, implementation, and evaluation at a U.S. Dental School. — *J Dent Educ.* — 2017; 81 (11): 1283—1290. PMID: 29093141
 9. **Mehwish R., Rehma H., Mahwish B.** Prevalence of dental caries and periodontal disease among elderly patients attending private dental college Karachi: a hospital based cross sectional study. — *Pakistan Oral & Dental Journal.* — 2019; 38 (4): 500—2.
 10. **Гринин В.М., Полторак Н.А., Стрюкова Р.Л.** Результаты работы школы для пожилых пациентов «Стоматологические проблемы пожилых» в деле укрепления стоматологического здоровья. — *Российская стоматология.* — 2010; 3 (2): 10—3. eLIBRARY ID: 23341245
 11. **Bulgarelli A.F., Lorenzi C.G., da Silva R.C., Mestriner S.F., Villa T.C.S., Pinto I.C.** [Primary healthcare and the construction of meanings for oral health: a social constructionist interpretation of discourses by the elderly]. — *Cien Saude Colet.* — 2012; 17 (8): 2053—62 (In Portuguese). PMID: 22899146
 12. **Багатаева П.Р.** Стоматологический статус и потребность в лечении у лиц пожилого и старческого возраста, проживающих в различных климатогеографических зонах: автореф. дис. ... к.м.н. — М., 2020. — 25 с.
 13. **Гринин В.М., Абаев З.М., Афанасьева С.С.** Эффективность оказания стоматологической помощи лицам пожилого и старческого возраста. — *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова.* — 2015; 10 (3): 60—5. eLIBRARY ID: 26508435
 4. **Medvedev D.A.** Russia-2024: the strategy of social and economic development. *Voprosy Ekonomiki.* 2018; 10: 5—28 (In Russ.). eLIBRARY ID: 35781108
 5. **Kuznetsov S.V.** Programs of preventive dental care to the population of advanced age. *Cathedra. Dental education.* 2016; 58: 52—6 (In Russ.). eLIBRARY ID: 30039600
 6. **Bozdemir E., Yilmaz H.H., Orhan H.** General health and oral health status in elderly dental patients in Isparta, Turkey. *East Mediterr Health J.* 2016; 22 (8): 579—85. PMID: 27834439
 7. **Hayasaka K., Tomata Y., Aida J., Watanabe T., Kakizaki M., Tsuji I.** Tooth loss and mortality in elderly Japanese adults: effect of oral care. *J Am Geriatr Soc.* 2013; 61 (5): 815—20. PMID: 23590405
 8. **Marchini L., Hartshorn J.E., Cowen H., Dawson D.V., Johnsen D.C.** A teaching tool for establishing risk of oral health deterioration in elderly patients: development, implementation, and evaluation at a U.S. dental school. *J Dent Educ.* 2017; 81 (11): 1283—1290. PMID: 29093141
 9. **Mehwish R., Rehma H., Mahwish B.** Prevalence of dental caries and periodontal disease among elderly patients attending private dental college Karachi: a hospital based cross sectional study. *Pakistan Oral & Dental Journal.* 2019; 38 (4): 500—2.
 10. **Grinin V.M., Poltorak N.A., Strjukova R.L.** Results of the work of the “Stomatological problems of elderly subjects” school and its contribution to strengthening dental health. *Russian Stomatology.* 2010; 3 (2): 10—3 (In Russ.). eLIBRARY ID: 23341245
 11. **Bulgarelli A.F., Lorenzi C.G., da Silva R.C., Mestriner S.F., Villa T.C.S., Pinto I.C.** [Primary healthcare and the construction of meanings for oral health: a social constructionist interpretation of discourses by the elderly]. *Cien Saude Colet.* 2012; 17 (8): 2053—62 (In Portuguese). PMID: 22899146
 12. **Bagataeva P.R.** Dental status and the need for treatment in elderly and senile people living in various climatogeographic zones: master’s thesis abstract. Moscow, 2020. 25 p. (In Russ.).
 13. **Grinin V.M., Abaev Z.M., Afanas’eva S.S.** Efficiency of dental care to elderly and senile age in the conditions. *Bulletin of Pirogov National Medical and Surgical Center.* 2015; 10 (3): 60—5 (In Russ.). eLIBRARY ID: 26508435

Москва, Россия
27-30.09.2021



ДЕНТАЛ ЭКСПО

50-Й МОСКОВСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ
СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ
ФОРУМ И ВЫСТАВКА

Крокус Экспо,
павильон 2, залы 5, 7, 8

www.dental-expo.com



12+

КРУПНЕЙШАЯ ВЫСТАВКА, ПЛОЩАДКА ОБУЧЕНИЯ И НЕТВОРКИНГА

Организатор:

DENTALEXPO®

+7 499 707 23 07 | info@dental-expo.com

Стратегический партнер:



Стоматологическая
Ассоциация
России (СМАР)

 [dentalexporussia](https://www.instagram.com/dentalexporussia)

 [dentalexpo.russia](https://www.facebook.com/dentalexpo.russia)

 vk.com/dentalexpomoscow

 t.me/dentalexporussia

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



- 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

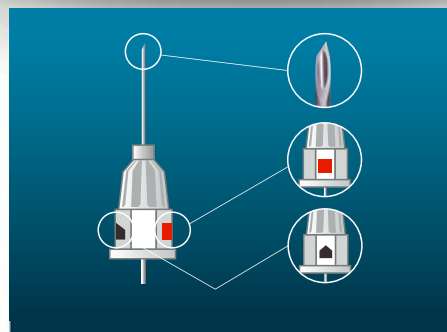


Septanest®

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®