

Серии научно-практических рецензируемых журналов



Медицинский алфавит

№ 2 / 2022



MEDICAL ALPHABET DENTISTRY
Russian Professional Medical Journal

СТОМАТОЛОГИЯ (1)



ПАРОДОНТОЦИД®

Серия средств для профилактики заболеваний десен и полости рта

Берети десны с молодю



Реклама

ШАЛФЕЙ
МЯТА
ГВОЗДИКА
ДУШИЦА

ТИМОЛ
ЭВГЕНОЛ
ФЕНИЛСАЛИЦИЛАТ
АЛЛАНТОИН
ФТОРИД НАТРИЯ



ЗУБНАЯ ПАСТА

СПРЕЙ

РАСТВОР

ГЕЛЬ

ОПОЛАСКИВАТЕЛЬ

- Уникальный комбинированный состав
- Содержит натуральные растительные компоненты
- Рекомендован при болезненных деснах

www.parodontocid.ru

 МосФарма

ЗАО «Московская фармацевтическая фабрика»
125239, Москва, Фармацевтический проезд, д. 1
www.mosfarma.ru

e-mail: medafov@mail.ru

Научный сайт журнала
www.med-alfabet.com

Медицинский портал издательства
www.medalfavit.ru

Издатель: Издательство медицинской
литературы
ООО «Альфамед»
+7 (495) 616-48-00

medalfavit@mail.ru
Россия, 129515, Москва, а/я 94

Учредитель и главный редактор
издательства
Татьяна Владимировна Синица

Адрес редакции
Москва, ул. Академика Королева, 13,
стр. 1, оф. 720

Главный редактор журнала
Сергей Сергеевич Петриков,
д.м.н., проф., член-корр РАН,
директор ГБУЗ «НИИ СП
им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»

Технический редактор
Александр Сергеевич Савельев

Руководитель отдела продвижения,
распространения и выставочной
деятельности
Борис Борисович Будович
medalfavit_pr@mail.ru

Журнал включен в Перечень ВАК.
Публикуемые материалы могут
не отражать точку зрения редакции.
Исключительные (имущественные)
права с момента получения
материалов принадлежат редакции
журнала «Медицинский алфавит».
Любое воспроизведение материалов
или иллюстраций допускается
с письменного разрешения издателя
и указанием ссылки на журнал.

Редакция не несет ответственности
за содержание рекламных
материалов.

К публикации принимаются статьи,
подготовленные в соответствии
с правилами редакции.

За точность сведений об авторах,
правильность цитат
и библиографических данных
ответственность несут авторы.

В научной электронной библиотеке
eLibrary доступны полные тексты статей.

Каждой статье присвоен
идентификатор цифрового объекта DOI.

Журнал зарегистрирован
Министерством РФ по делам печати,
телерадиовещания
и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации средства
массовой информации ПИ № 77-11514
от 04.01.2002.

Подписка: на портале
www.medalfavit.ru,
e-mail: podpiska.ma@mail.ru,
«Почта России», «Урал-Пресс»
(индекс 014517).

Периодичность: 40 номеров в год.

Подписано в печать 14.03.2022.

Формат А4. Цена договорная.

© Медицинский алфавит, 2022

Содержание

- 3 Перспективы применения пробиотиков при лечении перимплантита. Обзор литературы
Э.М. Джафаров, У.Б. Эдишерашвили, А.А. Долгалева, С.Н. Гаража, Г.С. Шульга, А.Б. Дымников
- 11 Влияние качества удаления временного лечебного материала из анатомически ограниченных
объемов системы корневых каналов на герметизм корневой пломбы
А.А. Копытов, Е.А. Кузьмина, В.А. Бороженцева, С.Н. Разумова, А.С. Браго, М.Ш. Рохоева
- 17 Стабильность коротких и длинных зубных имплантатов, установленных на разных уровнях
Р.В. Студеникин, А.А. Мамедов
- 25 Возможности отечественных индивидуальных средств ухода за полостью рта в устранении
стоматологических проявлений последствий новой коронавирусной инфекции COVID-19
М.М. Швецов, М.Е. Малышев, А.К. Иорданашвили
- 31 Эффективность постпротетических реабилитационных мероприятий с применением
тромбоцитарной аутоплазмы у пациентов с заболеваниями пародонта и нарушениями углеводного
обмена
В.Н. Наумова, Д.В. Михальченко, Е.Е. Маслак, А.В. Жидовинов, А.С. Сербин, К.А. Алешанов
- 37 Клинико-лабораторная оценка антимикробного влияния озонированной с помощью
коротковолнового ультрафиолетового излучения воды на микробиоту пародонтальных карманов
в комплексном лечении пародонтита
С.С. Ахмедбаева, А.Г. Волков, В.Ф. Прикулс, Т.В. Царева, М.С. Подпорин, И.А. Никольская, М.А. Кокова
- 41 Сравнительная оценка методов математически-графического моделирования зубных дуг
при физиологических и патологических вариантах окклюзии (обзор литературы)
Т.С. Кочконян, В.В. Шкарин, Ф.В. Самедов, Т.Д. Дмитриенко, Д.А. Доменюк
- 48 Диагностическая ценность определения количества движения при различных аксиографических
пробах
М.Г. Сойхер, А.В. Лепилин, М.И. Сойхер, И.К. Писаренко, Г.Т. Салеева
- 53 Морфометрические особенности зубных дуг в периоде сменного прикуса
Б.Н. Давыдов, Т.С. Кочконян, Д.А. Доменюк, Т.Д. Дмитриенко, Ф.В. Самедов, С.Д. Доменюк
- 63 Сравнительная характеристика адгезивной прочности адгезивных систем пятого поколения при
модификации адгезивного протокола
*Л.М. Хасханова, С.Н. Разумова, Л.Л. Гапочкина, Н.М. Разумов, Д.В. Серебров,
А.В. Ветчинкин, К.Д. Серебров*
- 67 Риски и возможные осложнения у пациентов челюстно-лицевой хирургии в процессе или после
перенесенной коронавирусной инфекции
*Д.А. Еремин, Н.М. Хелминская, В.И. Кравец, А.В. Посадская, И.В. Плетянова, А.В. Кравец,
Е.Е. Фаустова, И.А. Никольская*
- 71 Использование адгезивного бальзама с магнитными полимерами, тексэтидином, цитилипиридиния
хлоридом и гиалуроновой кислотой при лечении воспалительных заболеваний пародонта
Г.Б. Любомирский

Журнал «Медицинский алфавит» включен в Перечень научных рецензируемых изданий, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки России для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук по специальностям:

- 14.01.01. Акушерство и гинекология (медицинские науки);
- 14.01.04. Внутренние болезни (медицинские науки);
- 14.01.05. Кардиология (медицинские науки);
- 14.01.06. Психиатрия (медицинские науки);
- 14.01.10. Кожные и венерические болезни (медицинские науки);
- 14.01.11. Нервные болезни (медицинские науки);
- 14.01.12. Онкология (медицинские науки);
- 14.01.13. Лучевая диагностика, лучевая терапия (медицинские науки);
- 14.01.14. Стоматология (медицинские науки);
- 14.01.17. Хирургия (медицинские науки);
- 14.01.22. Ревматология (медицинские науки);
- 14.01.25. Пульмонология (медицинские науки);

- 14.01.28. Гастроэнтерология (медицинские науки);
- 14.02.01. Гигиена (медицинские науки);
- 14.02.02. Эпидемиология (медицинские науки);
- 14.03.09. Клиническая иммунология, аллергология (медицинские науки);
- 14.03.10. Клиническая лабораторная диагностика (медицинские науки).

В связи с продвижением контента журнала в международном научном сообществе и расширением его индексирования в наукометрических базах данных Scopus, Research4Life, WorldCat, Crossref и т. п. просим оформлять ссылки для цитирования строго по образцу.

Образец для цитирования: Остроумова О.Д., Аляутдинова И.А., Остроумова Т.М., Ебзеева Е.Ю., Павлеева Е.Е. Выбор оптимальной стратегии церебропротекции у полиморбидного пациента, перенесшего инсульт. *Медицинский алфавит*. 2020(2):15–19. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-2-15-19>

Journal's Website

www.med-alphabet.com

Publishing House's Website

www.medalfavit.ru

Founder and Editor-in-Chief

Tatiana Sinititskaya

Alfred Publishing

+7 (495) 616-48-00

medalfavit@mail.ru

Box 94, Moscow, 129515, Russia

Editorial Office

Office 720, Bldg. 1, 13 Academician
Korolev Str., Moscow, Russia

Editor-in-Chief

Sergey S. Petricov
Corr. Member of RAS,
Dr. of Sci. (Med.), Prof.

Technical Editor

Alexander Savelyev

Promotion and Distribution

Boris Budovich
medalfavit_pr@mail.ru

The Medical Alphabet is included into the list of scientific peer-reviewed periodicals recommended by the Higher Attestation Commission of the Ministry of Education and Science of Russia for publishing scientific results of dissertations for the degree of Candidate and Doctor of Sciences.

Authors' materials do not necessarily reflect the opinion of the Editorial Office.

All exclusive (property) rights on materials printed belong to the Editorial Office from the time of their receipt.

Any reproduction of materials is allowed with a reference to the Medical Alphabet after a written permission of the publisher.

The Editorial Office is not responsible for the content of ads.

Only articles prepared in accordance with the Editorial Office's rules are accepted for publication.

Authors are responsible for the accuracy of information, the correctness of citations and bibliographic data.

The full texts of our articles are available at elibrary.ru.

DOI is assigned to each article.

Registered at the Federal Service for Supervision of Mass Media, Telecommunications, and Protection of Cultural Heritage.
Registration ПИ № 77-11514 of 4.01.2002.

Frequency of publication:
40 issues per year.

Subscription: podpiska.ma@mail.ru

Free price.

Signed for press: 14th March 2022.

© 2021 Medical Alphabet

Contents

- 7 **Perspectives for the use of probiotics in the treatment of peri-implantitis. Literature review**
M. Dzhabarov, U. B. Edisherashvili, A. A. Dolgalev, S. N. Garaza, G. S. Shulga, A. B. Dymnikov
- 11 **The effect of the quality of removal of temporary sealers from anatomically limited volumes of the root canal system on the quality of root canal obturation**
A. A. Kopytov, E. A. Kuzmina, V. A. Borozentseva, S. N. Razumova, A. S. Brago, M. S. Rokhoeva
- 17 **Stability of short and long dental implants placed at different levels**
R. V. Studenikin, A. A. Mamedov
- 25 **Possibilities of domestic individual oral care products in eliminating dental manifestations of the consequences of a new coronavirus infection COVID-19**
M. M. Shvetsov, M. E. Malyshev, A. K. Iordanishvili
- 31 **The effectiveness of post-prosthetic rehabilitation measures with the use of platelet autoplasm in patients with periodontal diseases and disorders of carbohydrate metabolism**
V. N. Naumova, D. V. Mikhalkchenko, E. E. Maslak, A. V. Zhidvinov, A. S. Serbin, K. A. Aleshanov
- 37 **Clinical and laboratory assessment of the antimicrobial effect of water ozonated with short-wave ultraviolet radiation on the microbiota of periodontal pockets in the complex treatment of periodontitis**
S. S. Akhmedbaeva, A. G. Volkov, V. F. Prikuls, T. V. Tsareva, M. S. Podporin, I. A. Nikolskaya, M. A. Kokova
- 41 **Comparative evaluation of methods of mathematical and graphical modeling of dental arches in physiological and pathological variants of occlusion (literature review)**
T. S. Kochkonyan, V. V. Shkarin, F. V. Samedov, T. D. Dmitrienko, D. A. Domenyuk
- 48 **Diagnostic value of motion quantity determination in various axiographic samples**
M. G. Soyker, A. V. Lepilin, M. I. Soyker, I. K. Pisarenko, G. T. Saleeva
- 53 **Morphometric features of dental arches in the period of mixed dentition**
B. N. Davydov, T. S. Kochkonyan, D. A. Domenyuk, T. D. Dmitrienko, F. V. Samedov, S. D. Domenyuk
- 63 **Comparative characteristics of the strength of adhesive systems of the fifth generation in the modification of the adhesive protocol**
L. M. Khaskhanova, S. N. Razumova, L. L. Gapochkina, N. M. Razumov, D. V. Serebrov, A. V. Vetchinkin, K. D. Serebrov
- 67 **Risks and possible complications in maxillofacial surgery patients during or after coronavirus infection**
D. A. Eremin, N. M. Khelminskaya, V. I. Kravets, A. V. Posadskaya, I. V. Pletyanova, A. V. Kravets, E. E. Faustova, I. A. Nikolskaya
- 71 **The use of an adhesive balm with magnetic polymers, hexethyline, cytolpyridinium chloride and hyaluronic acid in the treatment of inflammatory periodontal diseases**
G. B. Lyubomirskiy

The **Medical Alphabet** is included into the list of scientific peer-reviewed periodicals recommended by the Higher Attestation Commission of the Ministry of Education and Science of Russia for publishing scientific results of dissertations for the degree of Candidate and Doctor of Sciences in the following specialties:

- 14.01.01. Obstetrics and Gynecology (Medical Sciences);
- 14.01.04. Internal Diseases (Medical Sciences);
- 14.01.05. Cardiology (Medical Sciences);
- 14.01.06. Psychiatry (Medical Sciences);
- 14.01.10. Skin and Venereal Diseases (Medical Sciences);
- 14.01.11. Nervous Diseases (Medical Sciences);
- 14.01.12. Oncology (Medical Sciences);
- 14.01.13. X-Ray Diagnostics, Radiation Therapy (Medical Sciences);
- 14.01.14. Dentistry (Medical Sciences);
- 14.01.17. Surgery (Medical Sciences);
- 14.01.22. Rheumatology (Medical Sciences);
- 14.01.25. Pulmonology (Medical Sciences);

- 14.01.28. Gastroenterology (Medical Sciences);
- 14.02.01. Hygiene (Medical Sciences);
- 14.02.02. Epidemiology (Medical Sciences);
- 14.03.09. Clinical Immunology, Allergology (Medical Sciences);
- 14.03.10. Clinical Laboratory Diagnostics (Medical Sciences).

Due to promotion of the journal's content in the international scientific community and indexing it in scientific databases i.e., *Scopus, Research4Life, WorldCat, Crossref*, etc., we ask authors to provide links for citations according to the sample.

Citation sample: Ostroumova O.D., Alyautdinova I.A., Ostroumova T.M., Ebzeeva E.Yu., Pavleeva E.E. Choosing the optimal strategy for cerebroprotection in a polymorbid stroke patient. *Medical alphabet*. 2020 (2): 15–19. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-2-15-19>

Главный редактор журнала

Сергей Сергеевич Петриков

д.м.н., проф., член-корр РАН, директор ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»

Редакционный совет журнала

Акимкин Василий Геннадьевич («Эпидемиология и гигиена»), д.м.н., проф., акад. РАН, директор ФБУН «ЦНИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора (Москва)

Артамонова Елена Владимировна («Диагностика и онкотерапия»), д.м.н., проф., НИИ клинической онкологии ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава РФ (Москва)

Бабаева Аида Руфатовна («Ревматология»), д.м.н., проф., кафедра факультетской терапии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава РФ (Волгоград)

Балан Вера Ефимовна («Современная гинекология»), д.м.н., проф., вице-президент Российской ассоциации по менопаузе, ГБУЗ МО «Московский областной НИИ акушерства и гинекологии» (Москва)

Барбараш Ольга Леонидовна («Коморбидные состояния»), д.м.н., проф., ФГБНУ «НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (Кемерово)

Берестень Наталья Федоровна («Современная функциональная диагностика»), д.м.н., проф., кафедра клинической физиологии и функциональной диагностики Академического образовательного центра фундаментальной и трансляционной медицины ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава РФ (Москва)

Голубев Валерий Леонидович («Неврология и психиатрия»), д.м.н., проф., кафедра нервных болезней ФППО ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава РФ (Москва)

Евдокимов Евгений Александрович («Неотложная медицина»), д.м.н., проф., ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава РФ (Москва)

Круглова Лариса Сергеевна («Дерматология»), д.м.н., проф., ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ (Москва)

Кузнецова Ирина Всеволодовна («Современная гинекология»), д.м.н., проф., кафедра акушерства и гинекологии № 1 лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава РФ (Москва)

Кулаков Анатолий Алексеевич («Стоматология»), д.м.н., проф., акад. РАН, отделение клинической и экспериментальной имплантологии ФГБУ НМИЦ «ЦНИИ стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава РФ (Москва)

Минушкин Олег Николаевич («Практическая гастроэнтерология»), д.м.н., проф., заведующий кафедрой терапии и гастроэнтерологии Центральной государственной медицинской академии (ЦГМА) (Москва)

Орлова Наталья Васильевна («Современная поликлиника»), д.м.н., проф., кафедра поликлинической терапии лечебного факультета ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава РФ (Москва)

Остроумова Ольга Дмитриевна, д.м.н., проф., зав. кафедрой терапии и полиморбидной патологии ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава РФ (Москва)

Падюков Леонид Николаевич, проф. отделения ревматологии медицинского отдела Каролинского института (г. Стокгольм, Швеция)

Сандриков Валерий Александрович, акад. РАН, ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского» (Москва)

Щербо Сергей Николаевич («Современная лаборатория»), д.м.н., проф., ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» (Москва)

Редакционная коллегия серии «Стоматология»

Научный редактор

Амхадова Малкан Абдурашидовна, д.м.н., проф., зав. кафедрой хирургической стоматологии и имплантологии ФУВ ГБУЗ МО «МОНКИ им. М. Ф. Владимирского» (Москва)

Винниченко Юрий Алексеевич, д.м.н., проф., зав. отделением профилактики стоматологических заболеваний ФГБУ НМИЦ ЦНИИС и ЧЛХ Минздрава России (Москва)

Грудянов Александр Иванович, д.м.н., проф., зав. отд. парадонтологии ФГБУ НМИЦ ЦНИИС и ЧЛХ Минздрава России (Москва)

Долгалев Александр Александрович, д.м.н., проф. кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии ФГБОУ ВО «Ставропольский ГМУ» Минздрава России (г. Ставрополь)

Доменюк Дмитрий Анатольевич, д.м.н., проф. кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии ФГБОУ ВО «Ставропольский ГМУ» Минздрава России (г. Ставрополь)

Кисельникова Лариса Петровна, д.м.н., проф., заведующая кафедрой детской стоматологии ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» (Москва)

Крихели Нателла Ильинична, д.м.н., проф., проректор по научной работе и инновационному развитию, зав. кафедрой клинической стоматологии с/ф ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава России (Москва)

Лепилин Александр Викторович, д.м.н., проф., заслуженный врач России, зав. кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России (г. Саратов)

Макеева Ирина Михайловна, д.м.н., проф., директор Института стоматологии, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии Первого МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава РФ (Москва)

Мамедов Адиль Аскерович, д.м.н., проф., зав. кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии, ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Москва)

Мустафаев Магомет Шабазович, д.м.н., проф., директор Института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» (г. Нальчик)

Олесова Валентина Николаевна, д.м.н., проф., заведующая кафедрой стоматологии Института последилового профессионального образования Федерального медицинского биофизического центра им. А.И. Бурназяна ФМБА России (Москва)

Панин Андрей Михайлович, д.м.н., проф., зав. кафедрой хирургической стоматологии ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава России (Москва)

Рабинович Соломон Абрамович, д.м.н., проф., заслуженный врач России, зав. кафедрой обезболивания в стоматологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова (Москва)

Разумова Светлана Николаевна, д.м.н., проф., зав. кафедрой пропедевтики МИ Российского университета дружбы народов (Москва)

Улитовский Сергей Борисович, д.м.н., проф., зам. директора по научной работе НИИ стоматологии и ЧЛХ, зав. кафедрой профилактической стоматологии ФГБОУ ВО «ПСБГМУ им. акад. И. П. Павлова» (Санкт-Петербург)

Ушаков Рафаэль Васильевич, д.м.н., проф., зав. кафедрой стоматологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (Москва)

Царев Виктор Николаевич, д.м.н., проф., зав. кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава России (Москва)

Цициашвили Александр Михайлович, д.м.н., доц. кафедры хирургической стоматологии ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава России (Москва)

Чибисова Марина Анатольевна, д.м.н., проф., зав. кафедрой рентгенологии в стоматологии Санкт-Петербургского института стоматологии последилового образования (СПбИНСТОМ) (Санкт-Петербург)

Editor-in-Chief

Petrikov S.S.

MD, professor, director of Research Institute of Emergency Care n.a. N.V. Sklifosovsky (Moscow, Russia)

Editorial Board

Akimkin V.G. (*Epidemiology and Hygiene*), MD, professor, RASci acad., Central Research Institute of Epidemiology (Moscow, Russia)

Artamonova E.V. (*Diagnostics and Oncotherapy*), MD, professor, National Medical Research Centre of Oncology n.a. N.N. Blokhin (Moscow, Russia)

Babaeva A.R. (*Rheumatology*), MD, professor, Volgograd State Medical University (Volgograd, Russia)

Balan V.E. (*Modern Gynecology*), MD, professor, Vice President of the Russian Menopause Association, Moscow Regional Research Institute for Obstetrics and Gynecology (Moscow, Russia)

Barbarash O.L. (*Comorbid Conditions*), MD, professor, Research Institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases (Kemerovo, Russia)

Beresten N.F. (*Modern Functional Diagnostics*), MD, professor, Russian Medical Academy for Continuing Professional Education (Moscow, Russia)

Golubev V.L. (*Neurology and Psychiatry*), MD, professor, First Moscow State Medical University n. a. I.M. Sechenov (Moscow, Russia)

Evdokimov E.A. (*Emergency Medicine*), MD, professor, Russian Medical Academy for Continuing Professional Education (Moscow, Russia)

Kruglova L.S. (*Dermatology*), MD, professor, Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of Russia (Moscow, Russia)

Kuznetsova I.V. (*Modern Gynecology*), MD, professor, First Moscow State Medical University n. a. I.M. Sechenov (Moscow, Russia)

Kulakov A.A. (*Dentistry*), MD, professor, RASci corr. member, Central Research Institute of Dental and Maxillofacial Surgery (Moscow, Russia)

Minushkin O.N. (*Practical Gastroenterology*), MD, professor, Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of Russia (Moscow, Russia)

Orlova N.V. (*Modern Polyclinic*), MD, professor, Russian National Research Medical University n.a. N.I. Pirogov (Moscow, Russia)

Ostroumova O.D., MD, professor, Russian Medical Academy for Continuing Professional Education (Moscow, Russia)

Padyukov L.N., professor, Karolinska Institute (Stockholm, Sweden)

Sandrikov V.A., RASci acad., Russian Scientific Centre for Surgery n.a. acad. B.V. Petrovsky (Moscow, Russia)

Scherbo S.N. (*Modern Laboratory*), MD, professor, Peoples' Friendship University of Russia (Moscow, Russia)

Editorial Board Dentistry

Science Editor

Amkhadova M.A., MD, professor, Moscow Regional Research Clinical Institute n.a. M.F. Vladimirovsky (Moscow)

Vinnichenko Yu.A., MD, professor, Central Research Institute of Dental and Maxillofacial Surgery (Moscow)

Grudyanov A.I., MD, professor, Central Research Institute of Dental and Maxillofacial Surgery (Moscow)

Dolgalev A.A., MD, Stavropol State Medical University (Stavropol)

Domenyuk D.A., MD, Stavropol State Medical University (Stavropol)

Kiselnikova L.P., MD, professor, Moscow State University of Medicine and Dentistry n.a. A.I. Evdokimov (Moscow)

Krikheli N.I., MD, professor, Moscow State University of Medicine and Dentistry n.a. A.I. Evdokimov (Moscow)

Lepilin A.V., MD, professor, Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky (Saratov)

Makeeva I.M., MD, DMSci, professor, First Moscow State Medical University n.a. I.M. Sechenov (Moscow)

Mamedov A.A., MD, professor, First Moscow State Medical University n.a. I.M. Sechenov (Moscow)

Mustafayev M.S., MD, professor, Kabardino-Balkarian State University n.a. H.M. Berbekov (Nalchik)

Olesova V.N., MD, professor, Clinical Dentistry Centre of Federal Medical and Biological Agency (Moscow)

Panin A.M., MD, professor, Moscow State University of Medicine and Dentistry n.a. A.I. Evdokimov (Moscow)

Rabinovich S.A., MD, professor, Moscow State University of Medicine and Dentistry n.a. A.I. Evdokimov (Moscow)

Razumova S.N., MD, professor, Department of Propedeutics, MI, Peoples' Friendship University of Russia (Moscow)

Ulitovsky S.B., MD, professor, First St. Petersburg State Medical University n.a. I.P. Pavlov (St. Petersburg)

Ushakov R.V., MD, DMSci, professor, Russian Medical Academy for Continuing Professional Education (Moscow)

Tsaryov V.N., MD, professor, Moscow State University of Medicine and Dentistry n.a. A.I. Evdokimov (Moscow)

Tsitsiashvili A.M., professor, Moscow State University of Medicine and Dentistry n.a. A.I. Evdokimov (Moscow)

Chibisova M.A., MD, professor, St. Petersburg Institute of Postgraduate Dentistry (St. Petersburg)

Перспективы применения пробиотиков при лечении периимплантита. Обзор литературы

Э.М. Джафаров¹, У.Б. Эдишерашвили¹, А.А. Долгалева¹, С.Н. Гаража¹, Г.С. Шульга¹, А.Б. Дымников²

¹ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, Ставрополь, Российская Федерация

² Российский университет Дружбы народов, Москва

РЕЗЮМЕ

Применение дентальных имплантатов для лечения при частичной и полной адентии с каждым годом увеличивается. Вслед за этим, несмотря на улучшение качества оказания стоматологических услуг, увеличивается и процент осложнений. Одним из наиболее частых осложнений при имплантологическом лечении – периимплантит. Микроорганизмы вызывающие данный процесс находятся в биопленке на поверхности имплантата, что осложняет лечение и снижает эффективность противомикробных препаратов. Один из принципов современной медицины – профилактика, в связи с этим открываются новые перспективы для применения пробиотиков.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: периимплантит, пробиотик, *S. salivarius*, антибактериальная терапия, микробиоценоз.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Perspectives for the use of probiotics in the treatment of peri-implantitis. Literature review

M. Dzhaifarov¹, U.B. Edisherashvili¹, A.A. Dolgalev¹, S.N. Garaza¹, G.S. Shulga¹, A.B. Dymnikov²

¹ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, Ставрополь, Российская Федерация

² The Peoples' Friendship University of Russia

SUMMARY

The use of dental implants for the treatment of partial and complete adentia is increasing every year. Following this, despite the improvement in the quality of dental services, the percentage of complications also increases. One of the most common complications in implant treatment is peri-implantitis. The microorganisms causing this process are in the biofilm on the surface of the implant, which complicates the treatment and reduces the effectiveness of antimicrobials. One of the principles of modern medicine is prevention, which opens up new prospects for the use of probiotics.

KEY WORDS: peri-implantitis, probiotic, *S. salivarius*, antibiotic therapy, microbiocenosis.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Актуальность

Внедрение зубных имплантатов обусловлено адентией (частичным или полным отсутствием зубов), что вызывает потерю жевательной функции. На протяжении многих веков для изготовления зубных имплантатов использовались различные материалы. На сегодняшний день титан и его сплавы составляют основу дентальных имплантатов. Основные сплавы изготавливаются из технически чистого титана (Ti) и Ti-6Al-4V, и он представляет собой один из самых прочных материалов в имплантологии [20, 32]. Сплавы на основе титана продемонстрировали многочисленные преимущества, включая высокую биосовместимость и долговечность, а также показатель успеха до 99% в дентальной имплантологии. Несмотря на эти преимущества, дентальные имплантаты могут инфицироваться патогенными бактериями ротовой полости, вызывая хронический воспалительный процесс в мягких тканях и кости вокруг имплантата – периимплантит [21]. По этой причине микробный фактор остается основной причиной отторжения имплантатов.

На первой стадии развивается мукозит, когда поражаются мягкие ткани вокруг имплантата, а затем воспаление носит название периимплантита, когда начинается прогрессирующая потеря костной массы. Имплантационный мукозит занимает около 80% воспалительных явлений вокруг имплантатов [19, 45].

Материал и методы исследования

Проведен анализ научной литературы (статьи, серии случаев, систематические обзоры, метаанализы) за период с 2000 по 2021 гг., посвященной применению пробиотиков при лечении периимплантита.

Подбор научной литературы проводился по базе данных медицинских публикаций PubMed и ResearchGate, Cochrane Oral Health.

Результаты исследования

Периимплантит вызывается патогенными бактериями полости рта, колонизирующими ткани вокруг имплантата, и начинается с бактериальной адгезии к поверх-

ности имплантата с последующей пролиферацией многовидовых бактерий, что приводит к полимикробному сообществу.

По мере развития воспаления изменяется состав микрофлоры различных биотопов, входящих в состав полости рта. В начале заболевания наблюдается вытеснение нормальной микрофлоры условно-патогенными бактериями, затем наступает обильное размножение патогенных микробов, в том числе вызывающих гнилостные процессы в тканях [1, 2, 3].

Лечение данной патологии требует потребовать системное применение противомикробных препаратов; которые вызывают побочные эффекты со стороны желудочно-кишечного тракта из-за широкого спектра [6] устойчивость бактерий и аллергические реакции [5, 30, 34]. По этой причине многие авторы предложили альтернативные варианты методы лечения, которые могут обеспечить удовлетворительные результаты без потенциальных рисков для пациента [7]. Считается, что бактериальная биопленка отвечает за неэффективность лечения противомикробными препаратами, предотвращая проникновение антибиотиков в очаг инфекции [27].

Один из альтернативных методов включает использование полезных бактерий – пробиотиков. Их роль заключается в защите микробиоты полости рта от дисбиотического состояния и тем самым профилактировать возникновение заболевания. Важно, чтобы стратегия лечения сохраняла целостность нативного микробиома без ущерба для него. Кроме того, лечение с участием живых бактерий должно оставаться незамеченным со стороны иммунной системы, иначе возникнет риск ухудшения симптомов заболевания или снижения эффективности лечения. Существует несколько механизмов действия, с помощью которых пробиотики прямо или косвенно оказывают положительное влияние, при воспалительных заболеваниях. Наиболее полезным с точки зрения защиты от патогенов полости рта является прямая конкуренция с другим организмом путем производства естественных антимикробных соединений, известных как бактериоцины [44]. Отмечаются и другие механизмы, усиливающие иммунную регуляцию [40], улучшающие целостность эпителиальных барьеров и функцию плотных контактов [28], а также производство метаболитов [15], ферментов, кофакторов и витаминов [47], все из которых приносят пользу здоровью хозяина.

Ключевые свойства идеального орального пробиотика:

1. Резидентный микроорганизм, встречающийся в большом количестве в полости рта.
2. Отсутствие патогенных свойств.
3. Наличие мощной ингибирующей активности *in vitro* и *in vivo* в отношении целевых патогенов, вызывающих заболевания полости рта.

Повышенный интерес к пробиотическим препаратам вызван расширением количества пациентов, требующих коррекции аутофлоры. Немаловажным фактором является и прогресс в изучении состава и биологических свойств микрофлоры, колонизирующей различные биотопы организма человека, а также ее роли в поддержании здоровья организма; использованием микроэколо-

гических подходов к раскрытию этиологии и патогенеза различных заболеваний; выявлением полезных свойств у ми кроорганизмов, не встречающихся в норме в биоценозах человека [4].

Род стрептококков играет решающую роль в формировании биопленки [36, 39] будучи пионерами-колонизаторами, они также могут влиять на состав бактериального сообщества биопленки полости рта [22]. Кроме того, бактериальное сообщество полости рта может влиять на состояние здоровья/болезни хозяина, общаясь с клетками человека с помощью небольших молекул сигналов Quorum Sensing (QS) [29].

Некоторые виды/штаммы стрептококков характеризуются высокой вирулентностью, в то время как другие демонстрируют мутуалистические отношения с хозяином; в то время как другие непатогенные стрептококки обладают потенциальными пробиотическими свойствами [13]. Два вида стрептококков, такие как *Streptococcus intermediateus* и *Streptococcus salivarius*, представляют собой репрезентативный пример несоответствия патоген / комменсал в полости рта.

S. intermediateus – системный патоген, вызывающий тяжелые инфекции человека, включая эндокардит, пневмонию и тканевые абсцессы [14, 26, 31, 35]. Он играет первостепенную роль в качестве инициатора биопленки, являясь ранним колонизатором поверхности дентальных имплантатов, особенно при заболеваниях, связанных с биопленкой, таких как пародонтит и ИП [16, 41].

Альтернативой предотвращению образования биопленок может служить использование коммерческих пробиотиков против патогенов полости рта. *S. intermediateus* – один из первых колонизаторов образования биопленок на дентальных имплантатах. Vacca C et al провели исследование целью которого было моделирование взаимодействия между *S. intermediateus* и *S. salivarius* K12, пробиотической бактерией, продуцирующей бактериоцины. *S. intermediateus* культивировали совместно с *S. salivarius* K12 в модели *in vitro*, моделирующей образование биопленки в дентальном имплантате, состоящем из системы титановых цилиндров. Скорость образования биопленки оценивали количественным определением количества бактерий и уровней экспрессии гена *luxS* с помощью ПЦР в реальном времени, используемых в зависимости от плотности клеток в биопленке. Было обнаружено, что образование биопленок, продукция бактериоцина, паттерны экспрессии *luxS* экспрессируются уже в течение первых 12 часов. Что еще более важно, *S. salivarius* K12 смог противодействовать образованию биопленки в титановом цилиндре в условиях тестирования. В заключение, наша модель дентального имплантата может быть полезна для изучения взаимодействия пробиотиков и патогенов, чтобы найти альтернативу антибиотикам для лечения периимплантита [42].

S. salivarius K12 и M18 обладают ингибирующей активностью *in vitro* в отношении другого орального патогена, *Streptococcus pyogenes* [43]. Оба штамма кодируют несколько бактериоцинов [24], безопасны для употребления в пищу человеком [8, 9, 12] и могут сохраняться в полости рта человека [11, 23] особенно на спинке языка и других слизистых

оболочках. В ходе плацебо-контролируемых исследований было показано, что *S. salivarius K12* предотвращает рецидивирующий стрептококковый фарингит у взрослых [17] и детей [18], а также уменьшает неприятный запах изо рта за счет ограничения производства летучих соединений серы анаэробными бактериями. Потребление *S. salivarius M18* способно снизить количество зубных отложений и концентрацию *S. mutans* у детей [10].

Хорошо задокументирована способность *S. salivarius K12* и *M18* непосредственно подавлять рост оральных патогенов. Наиболее заметный механизм действия был приписан мегаплазмидам pSsal-K12 и pSsal-M18, кодируемым *S. salivarius K12* и *M18* соответственно. Эти мегаплазмиды кодируют многие бактериоцины, такие как саливарицин A2 и саливарицин B [24]. Было показано, что *S. salivarius K12* и *M18* были способны прикрепляться к фибробластам десны лучше, чем другая хорошо известная пробиотическая бактерия, *L. reuteri* RC-14. Возможно, что эта адгезия может конкурировать с оральными патогенами в поиске подходящих сайтов связывания. Manning et al. [33] продемонстрировали, что *S. salivarius K12* и *M18* способны предотвращать прикрепление пневмококков к эпителиальным клеткам глотки за счет прямой конкуренции за сайты связывания пневмококков.

Бактерии, вызывающие заболевания полости рта, в том числе периимплантит вызывают высвобождение провоспалительных цитокинов, что приводит к привлечению иммунных клеток, разрушению тканей и, в конечном итоге, к потере костной ткани. Цитокины, важные в этом деструктивном цикле, включают IL-1 β (резорбция кости, продукция металлопротеиназы), IL-6 (активация В-клеток), IL-8 (привлечение и активация нейтрофилов) и TNF- α (резорбция кости) [38]. Интересно, что и *S. salivarius K12*, и *M18* были способны напрямую подавлять рост пневмококков. Это исследование продемонстрировало, что как *S. salivarius K12*, так и *M18* не вызывали ответ IL-6 или IL-8 от первичных фибробластов десны человека, несмотря на то, что они были способны хорошо адгезироваться к этой ткани. Более того, оба штамма были способны ингибировать высвобождение IL-6 и IL-8, вызванное тремя оральными патогенами, *P. gingivalis*, *A. actinomycetemcomitans* и *F. nucleatum* по отдельности или при использовании в комбинации. Это ингибирование происходило независимо от того, вводили ли эти штаммы вместе с патогенами или вводили до заражения патогеном. Возбудитель был дополнительно исследован и был идентифицирован как небольшая молекула размером <10 кДа, термостабильная и белковая. Этот экстракт был способен ингибировать высвобождение IL-8, вызванное *F. nucleatum*, подобно тому, как при одновременном добавлении *S. salivarius K12*. Было установлено, что небольшая молекула размером < 3 кДа ответственна за ингибирование TNF- α , IL-1 β и IL-8 [25].

Воздействие пробиотиков, а также бактерий, колонизирующих пищу, не заключается в их способности прижиться в микробиоте, а скорее в совместном использовании генов и метаболитов, поддерживая проблемную микробиоту и напрямую влияя на эпителиальные и иммунные клетки.

Выводы

Таким образом, пробиотические препараты получают новые сферы применения, оральные пробиотики это отдельное направление, которое может улучшить качество оказания стоматологических услуг, и помогут в лечении сложных ситуаций. Лечение перимплантита при помощи пробиотиков значительно снижает стоимость лечения, без уменьшения его эффективности.

Список литературы / References

1. Григорьян А.С. Основные направления развития фундаментальных исследований в стоматологии // Стоматология сегодня и завтра: материалы Всерос. науч.-практ. конф. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. С. 82–89. Grigoryan A.S. The main directions of development of fundamental research in dentistry // Stomatology today and tomorrow: materials of Vseros. scientific-practical. conf. M.: GEOTAR-Media, 2005. P. 82–89.
2. Грудянов А.И. Заболевания пародонта // М.: Медицинское информационное агентство, 2009. 331 с. Grudyanov A.I. Periodontal diseases // M.: Medical information agency, 2009. 331 p.
3. Грудянов А.И., Овчинникова В.В. Частота выявления различных представителей пародонтопатогенной микрофлоры при пародонтите разной степени тяжести // Стоматология. 2009. № 3. С. 34–37. Grudyanov A.I., Ovchinnikova V.V. The frequency of detection of various representatives of periodontopathogenic microflora in periodontitis of varying severity // Dentistry. 2009. No. 3. S. 34–37.
4. Джафаров Э.М., Долгалева А.А., Матвиенко Э.П., Матюта М.А. Перспективы применения пробиотиков при имплантологическом лечении // Медицинский алфавит. 2020. №35 (449). – С. 10–12. Dzhaфарov E.M., Dolgaleva A.A., Matvienko E.P., Matyuta M.A. Prospects for the use of probiotics in implant treatment // Medical Alphabet. 2020. No. 35 (449). – P. 10–12.
5. Becker DE. Antimicrobial drugs. AnesthProg. 2013;60:111–22.
6. Becker DE. Drug allergies and implications for dental practice. AnesthProg. 2013;60:188–97.
7. Bennadi D. Self-medication: A current challenge. J Basic Clin Pharm. 2013;5:19–23.
8. Burton JP, Chilcott CN, Wescombe PA, Tagg JR. Extended safety data for the oral cavity probiotic *Streptococcus salivarius* K12. Probiotics Antimicrob Proteins. 2010;2(3):135–44.
9. Burton JP, Cowley S, Simon RR, McKinney J, Wescombe PA, Tagg JR. Evaluation of safety and human tolerance of the oral probiotic *Streptococcus salivarius* K12: a randomized, placebo-controlled, double-blind study. Food Chem Toxicol Int J Publ Br Ind Biol Res Assoc. 2011;49(9):2356–64.
10. Burton JP, Drummond BK, Chilcott CN, Tagg JR, Thomson WM, Hale JD, et al. Influence of the probiotic *Streptococcus salivarius* strain M18 on indices of dental health in children: a randomized double-blind, placebocontrolled trial. J Med Microbiol. 2013;62(Pt 6):875–84.
11. Burton JP, Wescombe PA, Macklaim JM, Chai MH, Macdonald K, Hale JD, et al. Persistence of the oral probiotic *Streptococcus salivarius* M18 is dose dependent and megaplasmid transfer can augment their bacteriocin production and adhesion characteristics. PLoS ONE. 2013;8(6):e65991.
12. Burton JP, Wescombe PA, Moore CJ, Chilcott CN, Tagg JR. Safety assessment of the oral cavity probiotic *Streptococcus salivarius* K12. Appl Environ Microbiol. 2006;72(4):3050–3.
13. Burton, J., Wescombe, P., Cadieux, P., Tagg, J. Beneficial microbes for the oral cavity: Time to harness the oral streptococci? Benef. Microbes 2011, 2, 93–101. [CrossRef]
14. Catalya S., Komal B., Tulpule S., Raoof N., Sen S. Isolated streptococcus intermedius pulmonary nodules. IDCases 2017, 8, 48–49. [CrossRef]
15. Crittenden RG, Martinez NR, Playne MJ. Synthesis and utilisation of folate by yoghurt starter cultures and probiotic bacteria. Int J Food Microbiol. 2003;80(3):217–22.
16. De La Garza-Ramos M.A., Galán-Wong L.J., Caeser R.G., González-Salazar F., Pereyra-Alfárez B. Detection of porphyromonas gingivalis and Streptococcus intermedius in chronic periodontitis patients by multiplex PCR. Gene 2008, 21, 163–167. Pathogens 2020, 9, 1069 13 of 15.
17. Di Piero F, Adamo T, Rapacioli G, Giardini N, Streitberger C. Clinical evaluation of the oral probiotic *Streptococcus salivarius* K12 in the prevention of recurrent pharyngitis and/or tonsillitis caused by *Streptococcus pyogenes* in adults. Expert Opin Biol Ther. 2013;13(3):339–43.
18. Di Piero F, Donato G, Fomia F, Adamo T, Careddu D, Cassandro C, et al. Preliminary pediatric clinical evaluation of the oral probiotic *Streptococcus salivarius* K12 in preventing recurrent pharyngitis and/or tonsillitis caused by *Streptococcus pyogenes* and recurrent acute otitis media. Int J Gen Med. 2012;5:991–7.
19. Elemek E., Almas K. Peri-implantitis: Etiology, diagnosis and treatment: An update. N. Y. State Dent. J. 2014, 80, 26–32.

20. Griggs J.A. Dental implants. *Dent. Clin. N. Am.* 2017, 61, 857–871. [CrossRef]
21. Guglielmo M.B.; Olmedo D.G.; Cabrini R.L. Research on implants and osseointegration. *Periodontol.* 2000 2019, 79, 178–189. [CrossRef]
22. Heller D., Helmerhorst E.J., Gower A.C., Siqueira W.L., Paster B.J., Oppenheim F.G. Microbial diversity in the early in vivo-formed dental biofilm. *Appl. Environ. Microbiol.* 2016, 82, 1881–1888. [CrossRef]
23. Horz HP, Meinelt A, Houben B, Conrads G. Distribution and persistence of probiotic *Streptococcus salivarius* K12 in the human oral cavity as determined by real-time quantitative polymerase chain reaction. *Oral Microbiol Immunol.* 2007;22(2):126–30.
24. Hyink O, Wescombe PA, Upton M, Ragland N, Burton JP, Tagg JR. Salivarin A2 and the novel lantibiotic salivarin B are encoded at adjacent loci on a 190-kilobase transmissible megaplasmid in the oral probiotic strain *Streptococcus salivarius* K12. *Appl Environ Microbiol.* 2007;73(4):1107–13. 21.
25. Kaci G, Lakhari O, Dore J, Ehrlich SD, Renault P, Blottiere HM, et al. Inhibition of the NF-kappaB pathway in human intestinal epithelial cells by commensal *Streptococcus salivarius*. *Appl Environ Microbiol.* 2011;77(13):4681–4.
26. Kaga, A.; Higo, R.; Yoshikawa, H.; Yokoi, N.; Haruyama, T.; Komatsu, H.; Yabe A.; Kusunoki T.; Ikeda K. A case of multiple empyema caused by *Streptococcus intermedius*. *Auris Nasus Larynx* 2017, 44, 745–748. [CrossRef]
27. Kanwar I.; Sah, A.K.; Suresh P.K. Biofilm-mediated antibiotic-resistant oral bacterial infections: Mechanism and combat strategies. *Curr. Pharm. Des.* 2017, 23, 2084–2095. [CrossRef]
28. Karczewski J, Troost FJ, Konings I, Dekker J, Kleerebezem M, Brummer R-JM, et al. Regulation of human epithelial tight junction proteins by *Lactobacillus plantarum* in vivo and protective effects on the epithelial barrier. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol.* 2010;298(6):G851–9.
29. Kreth, J.; Merritt, J.; Qi, F. Bacterial and host interactions of oral streptococci. *DNA Cell Biol.* 2009, 28, 397–403. [CrossRef]
30. Laleman I, Teughels W. Probiotics in the dental practice: a review. *Quintessence Int.* 2015;46:255–64.
31. Livingston L.V.; Perez-Colon E. *Streptococcus intermedius* bacteremia and liver abscess following a routine dental cleaning. *Case Rep. Infect. Dis.* 2014, 2014, 1–4. [CrossRef]
32. Mahato, N.; Wu, X.; Wang, L. Management of peri-implantitis: A systematic review, 2010–2015. *Springerplus* 2016, 5, 105. [CrossRef]
33. Manning J, Dunne EM, Wescombe PA, Hale JDF, Mulholland EK, Tagg JR, et al. Investigation of *Streptococcus salivarius*-mediated inhibition of pneumococcal adherence to pharyngeal epithelial cells. *BMC Microbiol.* 2016;16(1):225.
34. Meurman JH, Stamatova I. Probiotics: contributions to oral health. *Oral Dis.* 2007;13:443–51.
35. Mishra A.K.; Fournier P.-E. The role of *Streptococcus intermedius* in brain abscess. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 2013, 32, 477–483. [CrossRef]
36. Mitrakul K.; Asvanund Y.; Vongsavan, K. Prevalence of five biofilm-related oral streptococci species from plaque. *J. Clin. Pediatr. Dent.* 2011, 36, 161–166. [CrossRef]
37. Morishita T, Tamura N, Makino T, Kudo S. Production of menaquinones by lactic acid bacteria. *J Dairy Sci.* 1999;82(9):1897–903.
38. Okada H, Murakami S. Cytokine expression in periodontal health and disease. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1998;9(3):248–66.
39. Pita P.P.C., Rodrigues J.A., Ota-Tsuzuki C., Miato T.F., Zenobio E.G., Giro G., Figueiredo L.C., Gonçalves C., Gehrke S.A., Cassoni A. et al. Oral streptococci biofilm formation on different implant surface topographies. *Biomed Res. Int.* 2015, 2015, 1–6. [CrossRef]
40. Roslund MI, Puhakka R, Gronroos M, Nurminen N, Oikarinen S, Gazali AM, et al. Biodiversity intervention enhances immune regulation and health-associated commensal microbiota among daycare children. *Sci Adv.* 2020;6(42):eaba2578.
41. Tanner A., Maiden M.F.J., Lee K., Shulman L.B., Weber H.P. Dental implant infections. *Clin. Infect. Dis.*
42. Vacca C, Contu MP, Rossi C, Ferrando ML, Blus C, Szmukler-Moncler S, Scano A, Orrù G. In vitro interactions between *Streptococcus intermedius* and *Streptococcus salivarius* K12 on a Titanium Cylindrical Surface. *Pathogens.* 2020 Dec 20;9(12):1069. doi: 10.3390/pathogens9121069. PMID: 33419248; PMCID: PMC7765831.]
43. Wescombe PA, Burton JP, Cadieux PA, Klesse NA, Hyink O, Heng NC, et al. Megaplasmas encode differing combinations of lantibiotics in *Streptococcus salivarius*. *Antonie Van Leeuwenhoek.* 2006;90(3):269–80.
44. Wescombe PA, Heng NC, Burton JP, Chilcott CN, Tagg JR. Streptococcal bacteriocins and the case for *Streptococcus salivarius* as model oral probiotics. *Future Microbiol.* 2009;4(7):819–35.
45. Zitzmann N.U., Berglund T. Definition and prevalence of peri-implant diseases. *J. Clin. Periodontol.* 2008, 35, 286–291. [CrossRef]

Статья поступила / Received 01.03.2022
Получена после рецензирования / Revised 09.03.2022
Принята в печать / Accepted 09.03.2022

Информация об авторах

Джафаров Эльнур Матлаб оглы¹, заочный аспирант кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии СтавГМУ
E-mail: elnur985@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9995-3749>

Эдisherашвили Ушанги Бесикович¹, заочный аспирант кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии
E-mail: ushangimaster@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1711-1415>

Долгалева Александра Александрович¹, доктор медицинских наук, доцент, начальник центра инноваций и трансфера технологий, профессор кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии, профессор кафедры клинической стоматологии с курсом ХС и ЧЛХ
E-mail: dolgaleva@dolgaleva.pro. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6352-6750>

Гаража Сергей Николаевич¹, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний

Шульга Галина Сергеевна¹, студентка стоматологического факультета
E-mail: g.dolgopolowa2015@yandex.ru.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2328-6948>

Дымников Александр Борисович², к.м.н., доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии
E-mail: dymnikov_ab@pfur.ru. SPIN-код: 7254-4306. AuthorID: 793591.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8980-6235>

¹ ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ (СтавГМУ)
² Российский университет дружбы народов, Москва

Контактная информация:

Долгалева Александра Александрович. E-mail: dolgaleva@dolgaleva.pro.

Author information

Dzhafarov Elnur Matlab ogly¹, Postgraduate Student, Department of General Practice and Pediatric Dentistry
E-mail: elnur985@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9995-3749>

Edisherashvili Ushangi Besikovich¹, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia, Postgraduate of the Department of general and pediatric dentistry
E-mail: ushangimaster@mail.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1711-1415>

Dolgaleva Alexander Alexandrovich¹, PhD, MD, Head of the Center for Innovation and Technology Transfer, Professor of the Department of General Practice Dentistry and Pediatric Dentistry, Professor of the Department of Clinical Dentistry with a course of OS and MFS
E-mail: dolgaleva@dolgaleva.pro. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6352-6750>

Garaza Sergey Nikolaevich¹, MD, Professor, Head of the Department of Propaedeutics of Dental Diseases

Shulga Galina Sergeevna¹, student of the Faculty of Dentistry
E-mail: g.dolgopolowa2015@yandex.ru.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2328-6948>

Dymnikov Alexander Borisovich², Lecturer of the department, Oral and Maxillofacial surgery department
E-mail: dymnikov_ab@pfur.ru. SPIN-код: 7254-4306. AuthorID: 793591.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8980-6235>

¹ Stavropol State Medical University

² The Peoples' Friendship University of Russia

Contact information

Dolgaleva Alexander Alexandrovich. E-mail: dolgaleva@dolgaleva.pro.

Для цитирования: Джафаров Э.М., Эдisherашвили У.Б., Долгалева А.А., Гаража С.Н., Шульга Г.С., Дымников А.Б. Перспективы применения пробиотиков при лечении периимплантита. Обзор литературы. Медицинский алфавит. 2022;(2):7–10. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-7-10>.

For citation: Dzhafarov M., Edisherashvili U.B., Dolgaleva A.A., Garaza S.N., Shulga G.S., Dymnikov A.B. Perspectives for the use of probiotics in the treatment of peri-implantitis. Literature review. Medical alphabet. 2022; (2):7–10. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-7-10>.



Влияние качества удаления временного лечебного материала из анатомически ограниченных объемов системы корневых каналов на герметизм корневой пломбы

А.А. Копытов¹, Е.А. Кузьмина², В.А. Борозенцева¹, С.Н. Разумова³, А.С. Браго³, М.Ш. Рохоева³

¹ ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

² ООО «ТехноДент» Белгородская область, п. Северный

³ ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов, г. Москва

РЕЗЮМЕ

Успех эндодонтического лечения зависит от многих факторов. Одним из важных является плотное заполнение системы корневых каналов пломбировочным материалом. При лечении апикального периодонтита применяют пасты для восстановления гомеостаза в области инфицированного периодонта, которые содержат гидроокись кальция на разных основах: гидрофильной и гидрофобной. При наличии остатков временной лечебной пасты врач не может гарантировать герметичность системы корневых каналов и должную силу адгезии постоянного внутриканального герметика. Полное удаление лечебных паст из системы корневых каналов и дентинных канальцев обеспечивается применением специальных жидкостей.

Цель исследования. Оценить силу адгезии герметика на основе эпоксидных смол после применения паст для временного пломбирования корневых каналов.

Материалы и методы. Образцы 60 интактных моляров распределены на шесть групп случайным образом. В образцах 1-й группы использовался герметик на основе эпоксидных смол. В образцах зубов 2 группы перед внесением герметика срез дентина дополнительно обрабатывали жидкостью для высушивания и обезжиривания твердых тканей зуба. В образцах зубов 3 и 4 групп на срез дентина наносили пасту с гидроокисью кальция на гидрофильной основе. Затем для постоянной obturation использовали эпоксидный герметик. В образцах зубов 4 группы дентин перед внесением эпоксидного герметика обрабатывали жидкостью для высушивания и обезжиривания твердых тканей зуба. В образцах зубов 5 и 6 групп на срез дентина наносили гидрофобную пасту с йодоформом, содержащую гидроокись кальция и йодоформ на силиконовой основе перед внесением эпоксидного силера. В образцах зубов 6 группы дентина предварительно обрабатывали жидкостью для высушивания и обезжиривания твердых тканей зуба. В образцах всех групп определяли адгезионную прочность на сдвиг на испытательной машине «SYNTHES 5» (Франция). После испытаний образцы изучены методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ).

Результаты исследования показали адгезивную прочность на сдвиг в 1-й группе $(9,1 \pm 1,2)$ МПа, во 2-й группе – $(11,4 \pm 1,1)$ МПа, в 3-й группе – $(8,0 \pm 1,1)$ МПа, в 4-й группе – $(10,5 \pm 1,1)$ МПа, в 5 и 6-й группах – $(7,6 \pm 1,3)$ МПа и $(10,3 \pm 1,1)$ МПа соответственно. Образцы, обработанные жидкостью для высушивания и обезжиривания твердых тканей зуба под СЭМ показали проникновение эпоксидного герметика в просветы дентинных канальцев.

Вывод. Сила адгезии герметика на основе эпоксидных смол после применения паст для временного пломбирования корневых каналов составляет от $(9,1 \pm 1,2)$ МПа до $(11,4 \pm 1,1)$ МПа. Остаточные фрагменты паст на гидрофильной и гидрофобной основах снижают силу адгезии корневой пломбы к дентину.

При применении лечебных эндодонтических паст использование жидкости для высушивания и обезжиривания твердых тканей зуба позволяет максимально удалить остатки пасты из корневого канала и увеличивает силу адгезии корневой пломбы к дентину.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: эндодонтия, герметик для корневых каналов, адгезия герметика к дентину, высушивание корневого канала.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The effect of the quality of removal of temporary sealers from anatomically limited volumes of the root canal system on the quality of root canal obturation

A. A. Kopytov¹, E. A. Kuzmina², V. A. Borozentseva¹, S. N. Razumova³, A. S. Brago³, M. S. Rokhoeva³

¹ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Belgorod State University», Belgorod, the Belgorod region, Russia

² TekhnoDent LLC, Belgorod region, Severny settlement

³ Medical Institute, RUDN University, Moscow

SUMMARY

The success of endodontic treatment depends on many factors. One of the most important is the proper root canal obturation. In the treatment of apical periodontitis, temporary sealers are used to improve healing process of the infected periodontium, which contain calcium hydroxide on different bases: hydrophilic and hydrophobic. If there are remnants of temporary sealants, the doctor cannot guarantee the good root canal obturation. Complete removal of temporary sealers from the root canal system and dentine tubules is ensured by the use of special irrigants.

The aim. Evaluate the application of adhesion of epoxy resin sealant after temporary root canal filling.

Materials and methods. Samples of 60 intact molars were randomly distributed into six groups. In the samples of the 1st group, a sealant based on epoxy resins was used; In the 2nd group, before applying the sealer, dentin samples were additionally treated with liquid for drying and degreasing the hard tissues of the tooth. In the samples of teeth in the 3rd and 4th group, a paste with calcium hydroxide on a hydrophilic basis with calcium hydroxide was applied to the dentin section. Then epoxy sealer was used for permanent obturation. In the samples of teeth in the 4th group, dentin was applied liquid for drying and degreasing the hard tissues of the tooth before the use of epoxy sealer. In the samples of teeth in the 5th and 6th groups, a hydrophobic paste containing calcium hydroxide and silicone-based iodoforms was applied to the dentin section before the application of epoxy sealer. In the samples in the 6th group, dentin was pretreated with liquid for drying and degreasing the hard tissues of the tooth. In the samples of all groups, the adhesive shear strength was determined on the test machine «SYNTHÈZ 5» (France). After the tests, the samples were studied by scanning electron microscopy (SEM).

The results of the study showed adhesive shear strength in the 1st group of (9,1±1,2) MPa, in the 2nd group – (11,4±1,1) MPa, in the 3rd group – (8,0±1,1) MPa, in the 4th group – (10,5±1,1) MPa, in the 5th and 6th groups – (7,6±1,3) MPa and (10,3±1,1) MPa, respectively. Samples treated with a liquid for drying and degreasing the hard tissues of the tooth under SEM showed the penetration of epoxy sealer into the dentin tubules.

Conclusion. The adhesive strength of the epoxy resin-based sealant after the application of pastes for temporary filling of root canals ranges from (9,1±1,2) MPa до (11,4±1,1) MPa. Residual fragments of pastes on hydrophilic and hydrophobic bases reduce the strength of adhesion of the root sealant to dentin.

The use of liquid for drying and degreasing the hard tissues of the tooth allows to remove the remnants of the paste from the root canal as much as possible and increases the strength of adhesion of the root sealant to the dentin.

KEY WORDS: endodontics, root canal sealant, sealant adhesion to dentin, root canal instrumentation..

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that there is no conflict of interest.

Апикальный периодонтит – заболевание, обусловленное проникновением биоты из системы корневых каналов в просвет периодонтальной щели. Биота достигает объема периодонта только в случае, если присутствие биопленки подразумевает периодическое диспергирование и существование части биоты в планктонной форме, а также наличие гидродинамических условий для фильтрации биоты в просвет периодонтальной щели [1, 2]. Следовательно, этиотропное лечение больных, страдающих периодонтитом, определяется качеством химико-механической обработки стенок корневых каналов для предотвращения фильтрации планктонной формы биоты из системы корневых каналов в объем периодонта.

Согласно данным [3, 4] около 90% успешных исходов лечения периодонтита обусловлено плотным (изотропным) заполнением системы корневых каналов эндодонтическим материалом. Некачественное заполнение системы корневых каналов сохраняет объемы, содержащие биоту [5]. В случае, если незаполненные объемы велики, то возрастает и доля биоты, попадающая в объем периодонтальной щели. Экстрадикулярная фильтрация значительного количества биоты приводит к срыву компенсаторных возможностей пародонта и развитию периодонтита, что снижает уровень успешного лечения до 40–65%.

Анизотропия заполнения системы корневых каналов обусловлена:

- во-первых, недостаточным уровнем мануальных навыков, приобретенных в процессе получения специальности [6, 7];
- во-вторых, вариабельностью количества корневых каналов, а также изменением просвета канала на протяжении его пролегания. Следует отметить, что некоторые наиболее узкие части поверхности системы корневых каналов остаются неподверженными химико-механической обработке; [8, 9, 10, 11, 12];
- в-третьих, извилистостью (кривизной) просвета канала. С увеличением кривизны возрастает площадь «мертвых зон». Поверхность дентина в «мертвых зонах» не поддается химико-механической обработке. На дальнейших этапах в этих объемах снижается вероятность

обеспечения давления, достаточного для проникновения пломбировочного материала в объем дентинных канальцев. В целом это определяет вероятность формирования объемов, ограниченных инфицированным дентином [7, 8, 9, 10, 11, 12].

Качество эндодонтического лечения контролируется рентгенологически, путем оценки расстояния от тени, соответствующей по рентгеновской плотности эндодонтическому материалу, до просвета физиологического сужения [5, 13]. При выраженной кривизне просвета канала этот подход утрачивает достоверность, поскольку возможно неравномерное заполнение просвета канала на его протяжении. В данной ситуации снижается адгезия постоянного материала (герметика) к дентину и остается возможность реинфицирования периодонта из «мертвых зон», оставшихся без химико-механической обработки. Известно, что при заполнении корневого канала оставшаяся пустота в каждый миллиметр увеличивает число неудачных исходов на 14% [14].

При выраженной кривизне каналов ротационные инструменты не имеют возможности равномерного и достоверного удаления инфицированного дентина [14, 15]. Клиническая чистота «углублений» на протяжении каналов и в областях ответвлений определяется химизмом ирригаторов и лечебных паст, остающихся в системе корневых каналов на время, определяемое кратностью посещений [16, 17, 18, 19].

Пасты, применяемые для восстановления гомеостаза в области инфицированного периодонта, в основном содержат гидроокись кальция на разных основах: гидрофильной (растворимой в воде) и гидрофобной (нерастворимой в воде). При наличии остатков временной лечебной пасты врач не может гарантировать герметичность системы корневых каналов и должную силу адгезии постоянного внутрикорневого герметика. Полное удаление лечебных паст из системы корневых каналов и дентинных канальцев обеспечивается применением специальных жидкостей.

Цель работы: оценить силу адгезии герметика на основе эпоксидных смол после применения паст для временного пломбирования корневых каналов.

Материалы и методы

Для проведения исследований использовали эндодонтические материалы:

- эпоксидный герметик «Эпоксидин Дуо» (ООО «ТехноДент», РФ);
- пасту на гидрофильной основе «Кальцетин эндо», содержащую гидроокись кальция (ООО «ТехноДент», РФ);
- пасту на гидрофобной основе «Иодотин», содержащую гидроокись кальция и иодоформ (ООО «ТехноДент», РФ);
- «Жидкость для высушивания и обезжиривания твердых тканей зуба» (ООО «ТехноДент», РФ) [20, 21].

Объектом исследования являлись 60 интактных моляров, удаленных у лиц в возрасте до 30 лет по ортодонтическим показаниям. Возрастные ограничения позволяли увеличить достоверность результатов, минимизировав возможные изменения вязкоупругих характеристик тканей зубов, обусловленных естественными физиологическими процессами. Образцы до испытаний хранились в физрастворе не более недели.

При подготовке образцов у всех удаленных зубов срезалась мезиальная поверхность коронки и корня с формированием плоскости для установки фторопластового кольца. Имея целью недопущение необратимых изменений твердых тканей зубов, строго контролировали высокую влажность зоны резания. Зубы монтировали в разборную форму так, чтобы поверхность среза, образующая рабочую поверхность для испытания, была доступна для установки фторопластового кольца [22]. Подготовленные образцы зубов сразу после изготовления помещали в физраствор комнатной температуры (23 ± 1) °C.

В процессе подготовки к эксперименту зубы случайным образом разделили на 6 равных групп. В группах срезы зубов предварительно обрабатывали в соответствии с протоколом эндодонтического лечения зубов с диагнозом K04.5 Периодонтит: поверхность дентина обрабатывалась 3% гипохлоритом натрия, промывалась водой, затем 17% раствором ЭДТА с обильным промыванием водой и высушиванием. На поверхность дентина образцов зубов 1 группы (контроль) закрепляли форму, заполняемую материалом «Эпоксидин Дуо». Материал отверждался в термостате. Во 2 группе перед внесением герметика срез дентина образцов зубов дополнительно обрабатывали «Жидкостью для высушивания и обезжиривания твердых тканей зуба». В 3 группе на срез дентина образцов зубов наносили пасту с гидроокисью кальция на гидрофильной основе «Кальцетин эндо». После экспозиции в течение 48 часов пасту удаляли механически и поверхность зуба повторно обрабатывали 3% гипохлоритом натрия, смывали водой, затем обрабатывали 17% раствором ЭДТА с обильным промыванием водой и высушиванием. В 4 группе на срез дентина образцов зубов наносили пасту с гидроокисью кальция на гидрофильной основе «Кальцетин эндо». После экспозиции в течение 48 часов пасту удаляли механически и поверхность зуба повторно обрабатывали 3% гипохлоритом натрия, смывали водой, затем обрабатывали



Рисунок 1. Определение адгезионной прочности при сдвиге

17% раствором ЭДТА с обильным промыванием водой и высушиванием. Высушенный дентин обрабатывали «Жидкостью для высушивания и обезжиривания твердых тканей зуба». В 5 группе на срез дентина образцов зубов наносили гидрофобную пасту «Иодотин», содержащую гидроокись кальция и иодоформ на силиконовой основе. После экспозиции в течение 48 часов пасту удаляли механически и поверхность зуба повторно обрабатывали 3% гипохлоритом натрия, смывали водой, затем обрабатывали 17% раствором ЭДТА с обильным промыванием водой и высушиванием. В 6 группе на срез дентина образцов зубов наносили пасту, содержащую гидроокись кальция и иодоформ, на гидрофобной основе «Иодотин». После экспозиции в течение 48 часов пасту удаляли механически и поверхность зуба повторно обрабатывали 3% гипохлоритом натрия, смывали водой, затем обрабатывали 17% раствором ЭДТА с обильным промыванием водой и высушиванием. Затем дентин обрабатывали «Жидкостью для высушивания и обезжиривания твердых тканей зуба».

Исследование адгезии проводили на универсальной испытательной машине «SYNTHEZ 5» (Франция).

Адгезионная прочность при сдвиге в соединении с твердыми тканями зуба определялась следующим образом. На образцы всех групп в соответствии с планом эксперимента установили разъемные фторопластовые кольца высотой ($3,0 \pm 0,1$) мм, диаметром отверстия ($3,0 \pm 0,1$) мм, заполненные эпоксидным герметиком «Эпоксидин Дуо». Особое внимание уделялось недопущению образований пустот и на поверхности раздела и в массе герметика. Добиваясь отверждения, образцы выдерживали в термостате при температуре ($37,0 \pm 1,0$) °C и влажности не менее 95% в течение 24 ч. Затем разъемное кольцо удаляли и подготовленный образец испытывали на сдвиг в испытательной машине при постоянном перемещении траверсы ($5,0 \pm 0,25$) мм/мин (рис. 1).

Исследование поверхности дентина в месте отрыва образцов проводили с помощью сканирующего электронного микроскопа высокого разрешения «Quanta 1000» при увеличении в 50 раз.

Таблица №1
Сила адгезии эпоксидного герметика «Эпоксидин Дуо» к дентину (МПа)

№ группы	Отличия от стандартной промывки водой и сушки воздухом	Применение жидкости перед креплением образца материала «Эпоксидин ДУО»	Сила адгезии (МПа)	Прирост силы адгезии (%)
1		Не применяли	9,1±1,2	25,27
2		Применяли	11,4±1,1*	
3	Нанесение пасты «Кальцетин эндо»	Не применяли	8,0±1,1	31,25
4		Применяли	10,5±1,1*	
5	Нанесение пасты «Иодотин»	Не применяли	7,6±1,3	35,52
6		Применяли	10,3±1,1*	

*Увеличение силы адгезии после применения жидкости достоверно при $p < 0,05$.

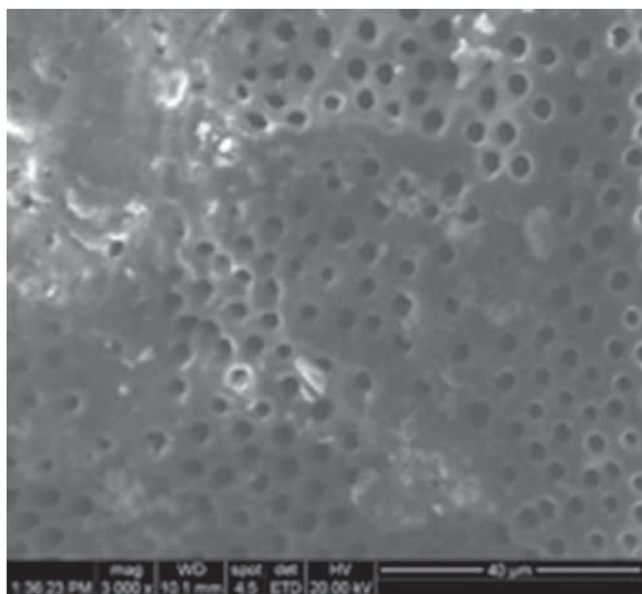


Рисунок 2. Поверхность дентина с зияющими просветами дентинных канальцев

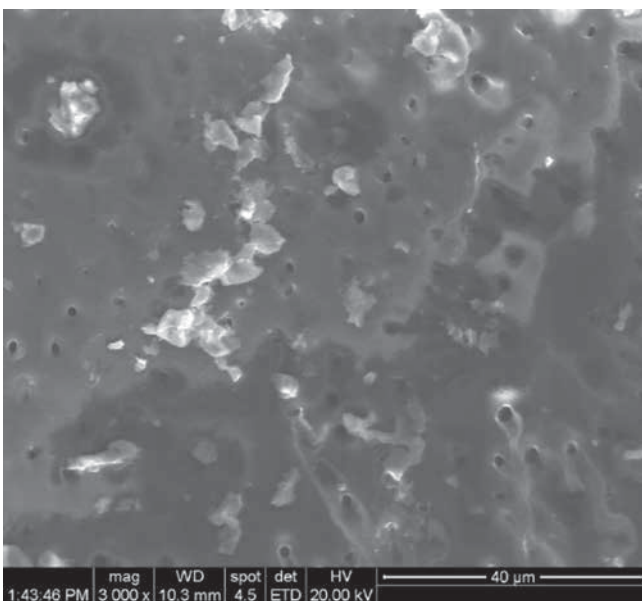


Рисунок 3. Поверхность со слоем разрушенного массива герметика «Эпоксидина Дуо»

Результаты исследования

Адгезионную прочность соединения с тканями зуба определяли как предел прочности при сдвиге цилиндрического образца эпоксидного материала относительно поверхности дентина зуба. В контрольной группе образцов (группа 1) показатель адгезии составил $(9,1 \pm 1,2)$ МПа. Применение жидкости для очистки нативного дентина повышает адгезию на 25,27% и достигает $(11,4 \pm 1,1)$ МПа. Предварительное нанесение на дентин пасты на гидрофильной основе снижает адгезию на 12,1% – до $(8,0 \pm 1,1)$ МПа. Нанесение пасты на гидрофобной основе приводит к более значимому снижению адгезии до $(7,6 \pm 1,3)$ МПа, что соответствует 16,5%. Обработка дентина после нанесения паст «Кальцетина эндо» и «Иодотин» увеличивает адгезию на 31,25% и 35,52% – до $(10,5 \pm 1,1)$ МПа и $(10,3 \pm 1,1)$ МПа соответственно (таблица 1).

После определения адгезии образцов на сдвиг место разрыва исследовали на электронном микроскопе.

Без применения «Жидкости для высушивания и обезжиривания твердых тканей зуба» на поверхности дентина наблюдаются множественные зияющие устья дентинных канальцев. Отсутствие частиц герметика в просвете устьев свидетельствует, что удержание «Эпоксидин Дуо» осуществляется только площадью поверхности распила. Разрушение произошло по границе дентин-герметик. Наличие большого количества зияющих устьев свидетельствует о том, что продвижению «Эпоксидин Дуо» в объеме дентина возможно препятствовали остатки лечебных паст и жидкость, содержащиеся внутри канальцев (Рис. 2).

Клинически этот факт может привести к нарушению герметизма пломбы, что повышает вероятность экстра-радикулярной фильтрации биоты в объем периапекса.

Применение «Жидкости для высушивания и обезжиривания твердых тканей зуба» обусловило удаление остатков лечебной пасты и жидкости из устьев дентинных канальцев, что обеспечило затекание в их просвет герметика «Эпоксидин Дуо». Заполнение устьев дентинных канальцев увеличивает площадь контактирования материала и дентина с увеличением адгезии, что лабораторно подтверждается разрушением массива материала. На изучаемой поверхности практически отсутствуют зияющие устья дентинных канальцев. Визуализируются единичные устья дентинных канальцев, эндодонтический герметик удерживается в их объеме (Рис. 3).

Клинически это проявляется снижением вероятности экстраадикалярной фильтрации биоты дентина в объем периодонта. Созданный герметизм (повышенная адгезия) позволяет утверждать о более качественной механической и химической обработке и прогнозировать меньшую вероятность возникновения осложнений лечения периодонтита.

Выводы

Сила адгезии герметика на основе эпоксидных смол после применения паст для временного пломбирования корневых каналов составляет от (9,1±1,2) МПа до (11,4±1,1) МПа. Остаточные фрагменты паст на гидрофильной и гидрофобной основах снижают силу адгезии корневой пломбы к дентину, что клинически определяется нарушением герметизма системы корневых каналов.

При применении лечебных эндодонтических паст использование «Жидкости для высушивания и обезжиривания твердых тканей зуба» позволяет максимально удалить остатки пасты из корневого канала и увеличивает силу адгезии корневого герметика к дентину: после применения паст на гидрофильной основе – на 31,25%, после применения паст на гидрофобной основе – на 35,52%.

Список литературы / References

1. Копытов А.А., Мейрманов А.М., Гальцев О.В. Гидропрепарирование как этиологический фактор атрофии альвеолярной кости. Пародонтология. 2010. Т. 15. № 4 (57). С. 32–36.
Kopytov A.A., Meirmanov A.M., Galtsev O.V. Hydropreparation as an etiological factor of alveolar bone atrophy. Periodontology. 2010. Vol. 15. No. 4 (57). pp. 32–36.
2. Копытов А.А., Мейрманов А.М., Любушкин Р.А., Гальцев О.В. Топография нарушения перфузии пародонта в зависимости от нагрузки на зуб. Пародонтология. 2012. Т. 17. № 3 (64). С. 16–21.
Kopytov A.A., Meirmanov A.M., Lyubushkin R.A., Galtsev O.V. Topography of periodontal perfusion disorders depending on the load on the tooth. Periodontology. 2012. Vol. 17. No. 3 (64). pp. 16–21.
3. Friedman S, Mor C. The success of endodontic therapy—healing and functionality. J Calif Dent Assoc. 2004; 32(6):493–503.
4. Imura N, Pinheiro ET, Gomes BP, et al. The outcome of endodontic treatment: a retrospective study of 2000 cases performed by a specialist. J. Endod. 2007; 33(11):1278–1282.
5. Оценка результатов эндодонтического лечения зубов / С.Н. Разумова, А.С. Браго, Х. Баракат [и др.] // Эндодонтия Today. – 2020. – Т. 18. – № 1. – С. 27–30. – DOI 10.36377/1683-2981-2020-18-1-27-30.
Evaluation of the results of endodontic dental treatment / S.N. Razumova, A. S. Brago, H. Barakat [et al.] // Endodontia Today. – 2020. – Vol. 18. – No. 1. – pp. 27–30. – DOI 10.36377/1683-2981-2020-18-1-27-30.
6. Sunay H, Tanalp J, Dikbas I, et al. Cross-sectional evaluation of the periapical status and quality of root canal treatment in a selected population of urban Turkish adults. Int Endod J. 2007; 40(2):139–145.
7. Moor R, Hülsmann M, Kirkevang LL, et al. Undergraduate curriculum guidelines for endodontology. Int Endod J. 2013;46(12):1105–1114
8. Evaluation of cross-sectional root canal shape and presentation of new classification of its changes using cone-beam computed tomography scanning / S. Razumova, A. Brago, A. Howijeh [et al.] // Applied Sciences (Switzerland). – 2020. – Vol. 10. – No 13. – P. 4495. – DOI 10.3390/app10134495.
9. Патент № 2749302 C1 Российская Федерация, МПК А61В 5/00. Способ полойной классификации формы поперечного сечения корневых каналов: № 2020126032: заявл. 05.08.2020; опубл. 08.06.2021 / А. С. Браго, С. Н. Разумова, А. Хуайжи, Х. Баракат; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов».
Patent No. 2749302 C1 Russian Federation, IPC A61B 5/00. Method of layer-by-layer classification of the cross-sectional shape of root canals: No. 2020126032: application 05.08.2020; publ. 08.06.2021 / A. S. Brago, S. N. Razumova, A. Huaizhi, H. Barakat; applicant Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Peoples' Friendship University of Russia».
10. An in Vitro Evaluation Study of the Geometric Changes of Root Canal Preparation and the Quality of Endodontic Treatment / S. Razumova, A. Brago, A. Howijeh [et al.] // International Journal of Dentistry. – 2020. – Vol. 2020. – P. 8883704. – DOI 10.1155/2020/8883704.
11. Evaluation the Efficacy of Er:YAG Laser in Removing the Smear Layer During Endodontic Treatment / S. Razumova, A. Brago, Y. Kozlova [et al.] // Journal of International Dental and Medical Research. – 2021. – Vol. 14. – No 3. – P. 933-937.
12. Волков, А. Г. Трансканальные воздействия постоянным током и лазером агнитотерапия при лечении зубов с труднопроходимыми корневыми каналами / А.Г. Волков, Н.Ж. Дикопова, А.Л. Шпилюк // Лазерная медицина. – 2011. – Т. 15. – № 2. – С. 101-а.
Volkov A.G. Transcanal effects of direct current and laser magnetotherapy in the treatment of teeth with impenetrable root canals / A.G. Volkov, N.J. Dikopova, A.L. Shpilko // Laser medicine. – 2011. – Vol. 15. – No. 2. – p. 101-a.
13. Versiani MA, Leoni GB, Steier L, De-Deus G, Tassani S, Pécora JD et al. Micro-computed tomography study of oval-shaped canals prepared with the self-adjusting file, Reciproc, WaveOne, and ProTaper universal systems. J Endod. 2013 Aug; 39(8):1060-6. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.04.009> [Links]
14. Siqueira Junior JF, Alves FR, Versiani MA, Rôças IN, Almeida BM, Neves MA et al. Correlative bacteriologic and micro-computed tomographic analysis of mandibular molar mesial canals prepared by self-adjusting file, reciproc, and twisted file systems. J Endod. 2013 Aug; 39(8):1044-50. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.04.034> [Links]
15. Аморосо-Силва П., Алькальде М.П., Хунгаро Дуарте М.А., Де-Деус Дж., Ординола-Сапата Р., Фрейре Л.Г. и др. Влияние финишного инструментария с использованием ручных файлов NiTi на объем, площадь поверхности и неинструментированные поверхности в С-образных системах корневых каналов. Инт Эндод Дж. 2017 июн; 50 (6): 604–11. <https://doi.org/10.1111/iej.12660>.
Amoroso-Silva P., Alcalde M.P., Hungaro Duarte M.A., De-Deus J., Ordinala-Zapata R., Freire L.G., etc. The effect of finishing tools using manual NiTi files on volume, surface area and non-instrumented surfaces in C-shaped root canal systems. Int Endod J. 2017 June; 50 (6): 604–11. <https://doi.org/10.1111/iej.12660>
16. Svetlana Razumova, Anzhela Brago, Ammar Howijeh, Haydar Barakat, Ashtor Manvelyan, and Yuliya Kozlova An In Vitro Evaluation Study of the Geometric Changes of Root Canal Preparation and the Quality of Endodontic Treatment Hindawi International Journal of Dentistry Volume 2020, Article ID 8883704, 6 pages <https://doi.org/10.1155/2020/8883704>
17. Alexander V. Tscymbalystov, Alexander A. Kopytov, Vasilisa D. Dorokhova Valery K. Leontiev Quality assessment of endodontic treatment in patients, passed tomography examination in Belgorod. /International Journal of Pharmacy & Technology Dec-2016 | Vol. 8 | Issue No.4 | 26969-26975. <http://www.ijptonline.com/wp-content/uploads/2017/01/26969-26975.pdf>
18. Chugal NM, Clive JM, Spångberg LS. Endodontic infection: some biologic and treatment factors associated with outcome. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2003;96(1):81–90
19. Vera J, Siqueira Junior JF, Ricucci D, Loghin S, Fernández N, Flores B et al. One-versus two-visit endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a histobacteriologic study. J Endod. 2012 Aug; 38(8):104052. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2012.04.010> [Links]
20. Pérez AR, Alves FRF, Marceliano-Alves MF, Provenzano JC, Gonçalves LS, Neves AA, Siqueira Junior JF. Effects of increased apical enlargement on the amount of unprepared areas and coronal dentin removal: a micro-computed tomography study. Int Endod J. 2018 Jun; 51(6):684-90. <https://doi.org/10.1111/iej.12873> [Links]
21. Савченко М.А., Кузьмина Е.А., Поклад С.В., Гапочкина А.Л., Копытов А.А., Оганесян А.А., Цимбалистов А.В., Борозенцева В.А. Состав стоматологический и способ его применения. Патент на изобретение RU 2696777. Дата подачи заявки: 29.05.2018.
Savchenko M.A., Kuzmina E.A., Poklad S.V., Gapochkina A.L., Kopytov A.A., Oganesyan A.A., Tsimbalistov A.V., Borozentseva V.A. Dental composition and method of its application. Patent for the invention RU 2696777. Application date: 29.05.2018.
22. Копытов А.А., Кузьмина Е.А. Способ и устройство для определения влияния герметиков на адгезионную прочность в соединении стоматологических материалов с тканями зуба Патент на изобретение RU 2496443 C1, 27.10.2013. Заявка № 2012112540/14 от 30.03.2012.
Kopytov A.A., Kuzmina E.A. Method and device for determining the effect of sealants on adhesive strength in the connection of dental materials with tooth tissues Patent for invention RU 2496443 C1, 10/27/2013. Application No. 2012112540/14 dated 30.03.2012.

Информация об авторах

Копытов Александр Александрович¹, д.м.н., к. соц. н., профессор кафедры стоматологии общей практики
E-mail: kopytov@bsu.edu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1808-6506>
Кузьмина Елена Александровна², химик-консультант
E-mail: elenkuzmina@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7681-5295>
Борозенцева Вита Алексеевна¹, заведующая терапевтическим отделением
E-mail: borozentseva@bsu.edu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4465-4658>
Разумова Светлана Николаевна³, д.м.н., профессор, зав. кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний
E-mail: razumova_sv@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9533-9204>
Браго Анжела Станиславовна³, к.м.н., доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
E-mail: anzhela_bogdan@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8947-4357>
Рохоева Меседо Шамиловна³, аспирант кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
E-mail: rokhoeva.m@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9495-7860>

¹ ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

² ООО «ТехноДент» Белгородская область, п. Северный

³ ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов, г. Москва

Контактная информация:

Браго Анжела Станиславовна. E-mail: anzhela_bogdan@mail.ru.

Author information

Kopytov A.A.¹, DDS, PhD, Professor of the Department of General Practice Dentistry
E-mail: kopytov@bsu.edu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1808-6506>
Kuzmina E. A.², consultant chemist
E-mail: elenkuzmina@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7681-5295>
Borozentseva V. A.¹, Head of the therapeutic department of the Interregional Center for Dental Innovations
E-mail: borozentseva@bsu.edu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4465-4658>
Razumova S.N.³, DDS, PhD, Professor, Head of Department of Propedeutics of Dental Diseases
E-mail: anzhela_bogdan@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8947-4357>
Brago A.S.³, DDS, PhD, Associate Professor of Department of Propedeutics of dental diseases
E-mail: anzhela_bogdan@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8947-4357>
Rokhoeva Mesedo³, PhD candidate, Department of Propedeutics of dental diseases
E-mail: rokhoeva.m@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9495-7860>

¹ Belgorod State National Research University, Belgorod

² TekhnoDent LLC, Belgorod region, Severny settlement

³ Medical Institute, RUDN University, Moscow

Contact information

Brago A.S. E-mail: anzhela_bogdan@mail.ru.

Для цитирования: Копытов А.А., Кузьмина Е.А., Борозенцева В.А., Разумова С.Н., Браго А.С., Рохоева М.Ш. Влияние качества удаления временного лечебного материала из анатомически ограниченных объемов системы корневых каналов на герметизм корневой пломбы. Медицинский алфавит. 2022;(2):11–16. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-11-16>.

For citation: Kopytov A.A., Kuzmina E.A., Borozentseva V.A., Razumova S.N., Brago A.S., Rokhoeva M.S. The effect of the quality of removal of temporary sealers from anatomically limited volumes of the root canal system on the quality of root canal obturation. Medical alphabet. 2022; (2):11–16. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-11-16>.



Стоматологические выставки

Календарь выставок DentalExpo на 2022 год



«Дентал-Экспо Волгоград 2022»

(16–18 марта 2022 года, Волгоград)



Выставка «УралСтоматология 2022»

и конференция «Актуальные вопросы стоматологии»

(23–25 марта 2022 года, Челябинск)



Выставка «Дентал-Экспо Уфа 2022»

(30 марта – 1 апреля 2022 года)



Выставка «Стоматология Санкт-Петербург 2022»

(5–7 апреля 2022 года, КВЦ «ЭкспоФорум»)



Выставка «МедЭкспо. Здоровье и красота»

(6–8 апреля 2022 года, Якутск)



«Дентал Салон 2022»

51-й Московский международный стоматологический форум и выставка

(25–28 апреля 2022 года, Москва)



«Дентал-Экспо 2022»

52-й Московский международный стоматологический форум и выставка

(26–29 сентября 2022 года, Москва)



CADEX-2022 Международная стоматологическая выставка

(12–14 октября 2022 года, Казахстан)

Стабильность коротких и длинных зубных имплантатов, установленных на разных уровнях

Р. В. Студеникин¹, А. А. Мамедов²

¹ Стоматологическая клиника «Ваш стоматолог», Воронеж

² ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Оценка стабильности во время заживления и перед нагрузкой имплантатов, установленных на различных уровнях в зависимости от текстуры их шейки.

Материалы и методы. В исследовании принимали участие пациенты с одинаковым типом кости (II тип), которым были имплантированы винтовые имплантаты с коническим соединением:

- параллельными стенками (полированный воротник – 0,3 мм), установленные на уровне альвеолярного гребня без погружения (группа А);
- корневиной формы с микрорезьбой в области воротника, установленные ниже уровня альвеолярного гребня на 1 мм (группа Б);
- корневиной формы (полированный воротник – 0,75 мм), установленные выше уровня альвеолярного гребня на 1 мм (группа В).

Все имплантаты применяли с формирователями. Значения коэффициента стабильности имплантата (ISQ) определялись с помощью резонансно-частотного анализа сразу после установки имплантата во время операции и через 1, 4, 8 и 12 недель после нее. Другие оцениваемые факторы стабильности – диаметр и длина имплантата, место их установки (верхняя или нижняя челюсти).

Результаты. Всего было оценено 60 имплантатов (по 20 в каждой группе). Средние значения ISQ в исходном состоянии в день операции и через 1 неделю после установки были значительно выше в группе Б ($p=0,006$, $p=0,022$ и $p=0,031$, соответственно для групп Б, В, А). В последующих точках наблюдения различий не было. Значение ISQ было выше для широких (диаметр – 4,3 мм) имплантатов, чем с меньшим значением диаметра (3,5 мм) и для нижнечелюстных имплантатов, чем для верхнечелюстных во всех точках наблюдения. Если пренебречь данными о диаметре, то длина имплантата не влияла на значения ISQ.

Заключение. Погружение имплантата глубже в кость может иметь значение только для первичной стабильности. Более того, диаметр имплантата и место его установки влияют на первичную и вторичную стабильности до нагрузки, в то время как длина имплантата не играет важную роль, если не учитывать его диаметр.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: винтовой имплантат, коэффициент стабильности, супраальвеолярный уровень.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Stability of short and long dental implants placed at different levels

R. V. Studenikin¹, A. A. Mamedov²

¹ Стоматологическая клиника «Ваш стоматолог», Воронеж

² ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва

РЕЗЮМЕ

Purpose. The purpose of the study was to evaluate the stability during healing and before loading of implants placed at different levels depending on the texture of their neck.

Materials and methods. The study included patients with the same type of bone (type II), who were implanted with screw implants with a conical connection:

- parallel walls (polished collar – 0.3 mm), installed at the level of the alveolar ridge without immersion (group A);
- root-shaped with micro-thread in the collar area, set below the level of the alveolar ridge by 1 mm (group B);
- root-shaped (polished collar – 0.75 mm), installed above the level of the alveolar ridge by 1 mm (group B).

All implants were used with shapers. The values of the implant stability coefficient (ISQ) were determined using resonance frequency analysis immediately after implant placement during surgery and 1, 4, 8 and 12 weeks after it. Other evaluated stability factors are the diameter and length of the implant, the place of their installation (upper or lower jaw).

Results. A total of 60 implants were evaluated (20 in each group). Mean ISQ values at baseline on the day of surgery and 1 week after insertion were significantly higher in group B ($p=0,006$, $p=0,022$ and $p=0,031$, respectively, for groups B, C, A). There were no differences at subsequent observation points. The ISQ value was higher for wide (diameter – 4.3 mm) implants than with a smaller diameter value (3.5 mm) and for mandibular implants than for maxillary implants at all points of observation. Neglecting the diameter data, the length of the implant did not affect the ISQ values.

Conclusion. Inserting the implant deeper into the bone may only matter for primary stability. Moreover, the diameter of the implant and its location affect the primary and secondary stability before loading, while the length of the implant does not play an important role if the diameter is not taken into account.

KEY WORDS: screw implant, stability coefficient, supraalveolar level.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that there is no conflict of interest.

Введение

Дентальная имплантация является успешной альтернативой лечению при отсутствии зубов. На заживление зубных имплантатов влияет несколько факторов, включая количество остаточной кости, качество кости и стабильность имплантата. Последний фактор имеет фундаментальное значение для достижения и поддержания остеоинтеграции [1–3]. Для определения стабильности имплантата используются различные методы или устройства, например, такие, как измерение момента вращения при установке, Periotest, простукивание имплантата и анализ момента вращения при установке [4–7]. Однако чувствительность этих методов низкая, их результаты не объективны, и большинство из них не воспроизводимы. Meredith и коллеги разработали неинвазивный, неразрушающий и простой метод, известный как резонансно-частотный анализ (RFA), для оценки жесткости структуры кость-имплантат [8]. Количественная оценка стабильности имплантата с помощью RFA является надежным и предсказуемым методом [9–11]. В этом методе датчик прикрепляется к установленному имплантату и подвергается вибрации через другое устройство. Затем определяется сопротивление имплантата изгибающим силам, передаваемым через датчик на окружающую кость; полученные значения укладываются по шкале от 1 до 100 и называются коэффициентом стабильности имплантата (ISQ). Более высокие значения ISQ ассоциируются с большей стабильностью имплантата и скоростью остеоинтеграции (контактный остеогинез) [12].

Первичная и вторичная стабильности играют важную роль в успешном заживлении. Если сопротивление трению сразу после установки имплантата относится к первичной стабильности, то контакт кости с имплантатом после интеграции тканей связан со вторичной (биологической) стабильностью [13].

Плечо имплантата может быть расположено на разных уровнях относительно альвеолярного гребня в зависимости от свойств обработки поверхности шейки или воротника. Последовательные повторные измерения в период заживления могут дать ценную информацию о влиянии формы имплантата и положения его шейки на стабильность. Это также позволяет определить оптимальное время для нагрузки на имплантаты, установленные на разных уровнях с различной плотностью кости. Исследований, связанных с оценкой стабильности имплантатов в период заживления в зависимости от уровня установки в кости, не значительное количество.

Цель настоящего исследования – оценка стабильности с помощью RFA во время заживления и перед нагрузкой имплантатов, установленных на различных уровнях в зависимости от текстуры их шейки. Кроме того, оценивалось влияние диаметра, длины и формы (корневидный, с параллельными стенками) имплантатов, а также места их установки (верхне- или нижнечелюстной) на стабильность в период заживления.

Материалы и методы

Отбор пациентов

В исследовании участвовали пациенты стоматологической клиники «Ваш стоматолог», которым замещение задних отсутствующих зубов провели с помощью имплантации (пациенты получали один из трех видов имплантатов производства Nobel Biocare: группа А – Nobel parallel conical connection; группа Б – Nobel replace conical connection TiUnit; группа В – Nobel replace с частично фрезерованной шейкой Conical connection PMC TiUnit).

Критерии включения были следующими: отсутствие хотя бы одного или нескольких зубов в задней дистальной части верхней или нижней челюсти, наличие достаточной высоты и ширины естественной кости для установки имплантатов диаметром не менее 3,5 мм и длиной не менее 8 мм, а также возможность продолжительного наблюдения во время исследования. Критерии исключения – наличие системных заболеваний, осложняющих операцию, неконтролируемые заболевания пародонта, плохая гигиена полости рта, отсутствие первичной стабильности. Все участники подписали письменное согласие на проведение хирургической операции.

Дизайн имплантата

Все три типа имплантатов были идентичными (винтообразными), с одинаковым заживляющим формирователем и свойствами поверхности (шероховатость 0,72–1,34 мкм). Отличиями были наличие полированной шейки воротника высотой 0,3 мм в одном типе имплантатов с параллельными стенками, корневидной формы с микрорезьбой в области воротника шейки и во втором типе и корневидной формы с полированной шейкой воротника высотой 0,75 мм у третьего.

В соответствии с рекомендациями производителей, имплантаты были установлены в следующем порядке:

- с высотой полированного воротника 0,3 мм – на уровне альвеолярного гребня без погружения (группа А) (рис. 1);



Рисунок 1. Имплантат с параллельными стенками и полированной шейкой 0,3 мм

- с микрорезьбой в области воротника – ниже уровня альвеолярного гребня на 1 мм (группа Б) (рис. 2);



Рисунок 2. Имплантат корневидной формы с микрорезьбой в области воротника

- с высотой полированного воротника 0,75 мм – выше уровня альвеолярного гребня на 1мм (группа В) (рис. 3).



Рисунок 3. Имплантат корневидной формы с полированной шейкой 0,75

Хирургическая операция

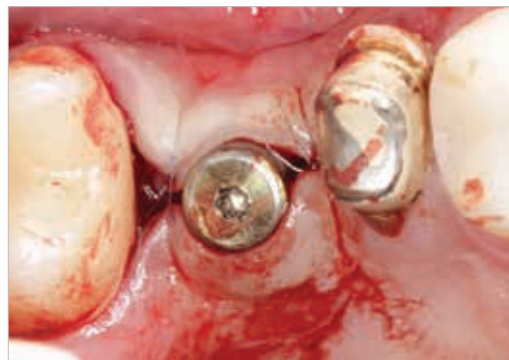
Все операции проводились под местной анестезией (Ultracain DS Forte, Sanofi Aventis). После выполнения разреза в средней части гребня лоскуты были подняты на всю толщину. Имплантаты устанавливались в соответствии со стандартными хирургическими протоколами и по инструкции производителя, для всех групп использовались два хирургических набора для образцов с параллельными стенками и корневидной формы. В качестве ориентира применялся мезиально-дистальный участок альвеолярного гребня с формирователями десны (рис. 4).

Этапы последовательных операций по установке имплантов во всех группах наблюдения приведены на рис. 5-7.

После установки имплантата мукопериостальные лоскуты ушивались шелковыми монофиломентными швами. Послеоперационные назначения включали антибиотики, анальгетики и хлоргексидин для полоскания рта. Швы снимали через 7 дней после операции.



а



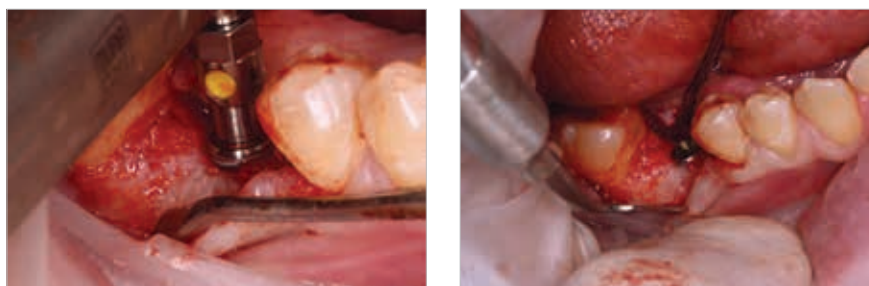
б

Рисунок 4. Мезиодистальный объем альвеолярного гребня (а) с формирователем десны (б)

Коэффициент стабильности

Стабильность имплантата определяли с помощью Penguin RFA (Integration Diagnostica, Швеция) сразу после установки имплантата во время операции (R-0) и через 1, 4, 8 и 12 недель после операции (R-1, R-4, R-8 и R-12, соответственно). В имплантаты был вкручен датчик MulTiPeg device. Прибор обеспечивал получение показаний ISQ с буккальной и мезиальной секций датчика. Все измерения проводились три раза одним и тем же экспертом и среднее значение всех измерений для каждого имплантата записывалось как окончательное значение. Помимо уровня установки, анализировались диаметр и длина имплантата и место его установки с точки зрения их влияния на стабильность во время заживления. Для повышения надежности ($R = 0,964$) измерения RFA проводились только одним клиницистом.

Все места установки имплантатов были визуализированы с помощью цифровой рентгенографической системы в исходном состоянии и через 3 месяца после установки имплантатов для оценки вертикального уровня кости. Известная длина имплантата использовалась в качестве эталона для повышения точности измерений и устранения фактора увеличения на периапикальных рентгенограммах. Расстояние между мезиальным и дистальным краями плеча шейки имплантата и корональным уровнем кости в контакте с телом имплантата рассчитывалось с помощью компьютерной программы. Для каждого имплантата использовалось среднее значение мезиального и дистального измерений. Базовое измерение применялось в качестве точки отсчета для сравнения.



а

б



в



г



д

Рисунок 5. Группа А: а) процесс установки имплантата с параллельными стенками диаметром 4,3 мм и длиной 8,5 мм с полированной шейкой 0,3 мм; б) воротник имплантата на уровне альвеолярного гребня; в) установка Multipreg; г) измерение стабильности имплантата аппаратом PENGUIN; д) рентгенографический контроль в день операции (на уровне альвеолярного гребня)



а



б



в



г



д

Рисунок 6. Группа Б: а) установка имплантата корневидной формы с микрорезьбой в области воротника (диаметр 3,5 мм, длина 11,5 мм); б) шейка имплантата, погруженная ниже альвеолярного гребня на 1 мм; в) установка Multipreg; г) измерение стабильности имплантата аппаратом PENGUIN; е) рентгенографический контроль в день операции (погружение имплантата субкостально на 1 мм в кость)

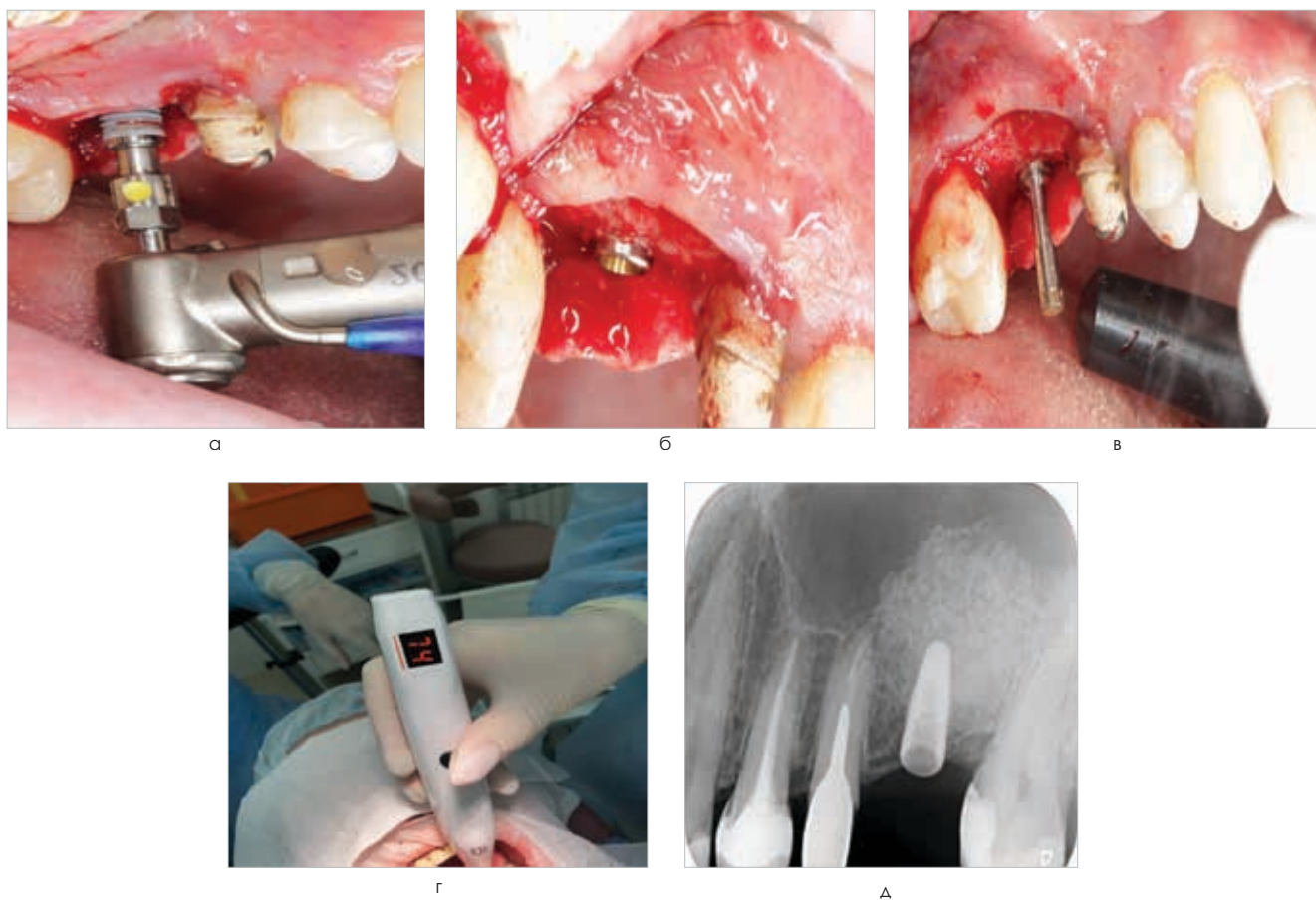


Рисунок 7. Группа В: а) имплантат корневиной формы диаметр 4,3, длина 8 мм с полированной шейкой в области воротника 0,75 мм; б) этап установки имплантата выше альвеолярного гребня на 1 мм в верхнюю челюсть; в) установка Multipreg; г) измерение стабильности имплантата аппаратом PENGUIN; д) рентгенографический контроль в день операции (погружение имплантата выше уровня кости на 1 мм)

Статистический анализ

Первичной конечной точкой исследования было изменение стабильности имплантата (ISQ) с течением времени в период заживления. Имплантат использовался в качестве статистической единицы и анализировался. С помощью программы G*Power был рассчитан необходимый размер выборки (минимум 42 имплантата) для выявления сравнений между тремя группами. Статистический анализ проводился с использованием программного обеспечения NCSS 2020. Для определения характеристик выборки применялись стандартные описательные методы, такие как медиана, частота, минимум и максимум. Для оценки нормальности распределения данных использовался тест Шапиро – Уилка. Поскольку распределение данных не отвечало требованиям нормальности и однородности вариаций, непараметрические количественные данные сравнивались между группами с помощью U-теста Манна – Уитни и внутри групп с помощью тестов Фридмана и Вилкоксона для парных сравнений. Доверительный интервал был установлен на уровне 95%.

Результаты

Общее количество пациентов, включенных в исследование составило 54 человека (26 мужчин и 28 женщин) в возрасте 26–65 лет. Всего было установлено

88 имплантатов (25, 30, 33 соответственно в группах А, Б и В), из них 52 – в нижнюю челюсть, 36 – в верхнюю. Использовались имплантаты длиной 8 и 11,5 мм и диаметром 3,5 (обычный) и 4,3 (широкий) мм; 58 имплантатов имели длину 8 мм, 30–11,5 мм; 52 – диаметр 3,5 мм, 36 – диаметр 4.3 мм. Все имплантаты продемонстрировали клиническую остеоинтеграцию, что привело к 100% выживаемости.

Значения ISQ в исходном состоянии и на первой неделе были выше в группе Б, чем в группах А и В (U-тест Манна – Уитни; $p < 0,05$) (рис. 8).

Измерение на 4 неделе значений ISQ показало, что в группе Б продолжало уменьшаться незначительно, в группе В падение было значительным. С этого момента наблюдался рост параметра ISQ для всех трех групп, достигнув практически тех же величин, что на момент операции, а в группе Б даже выше первоначального.

Имплантаты группы Б продемонстрировали статистически значимое снижение значений ISQ в R-1, R-4 и R-8 по сравнению с исходным значением (знаковый ранговый тест Вилкоксона; $p < 0,01$). Однако не было значительной разницы между исходным значением и значением R-12 (знаковый ранговый тест Вилкоксона; $p > 0,05$). Имплантаты группы А продемонстрировали статистически значимое снижение значения ISQ на R-4 относительно

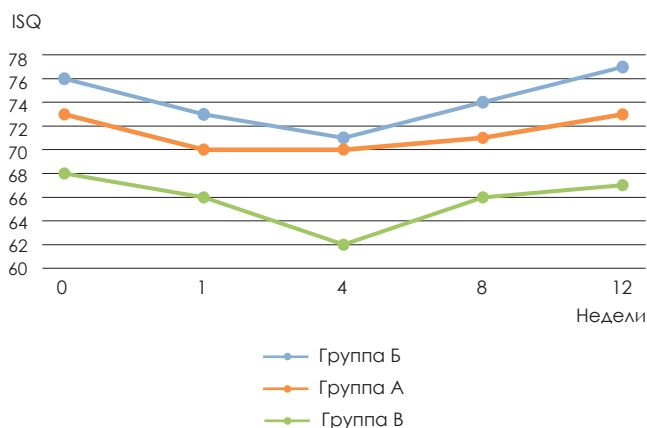


Рисунок 8. Сравнение стабильности между имплантатами групп А, Б и В в соответствии со значениями коэффициента стабильности имплантата (ISQ) от исходного состояния и до 12 недель после установки

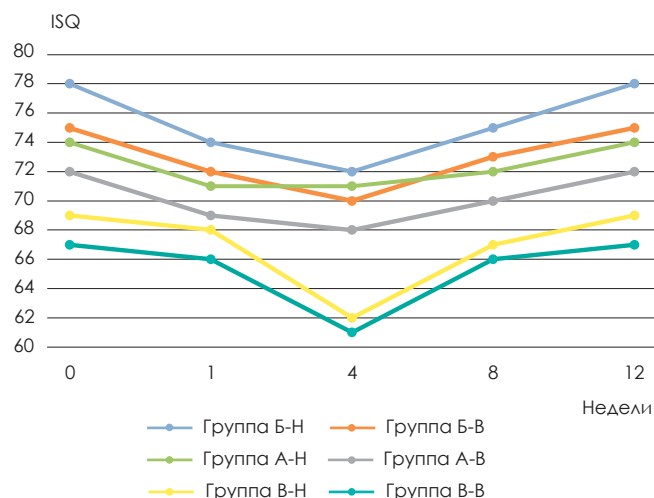


Рисунок 9. Значение коэффициентов стабильности имплантатов групп А, Б и В в нижне- и верхнечелюстном расположении от момента установки и по истечении 1, 4, 8 и 12 недель после операции

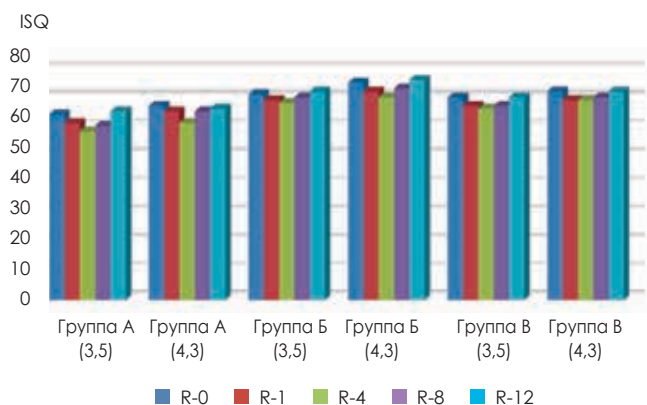


Рисунок 10. Сравнение коэффициентов стабильности имплантатов разного диаметра (3,5 и 4,3 мм) групп А, Б и В от момента установки и по истечении 1, 4, 8 и 12 недель после операции

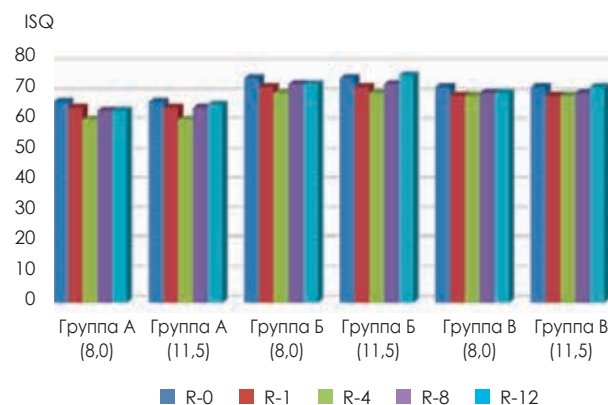


Рисунок 11. Сравнение коэффициентов стабильности имплантатов разной длины (8,0 и 11,5 мм) групп А, Б и В от момента установки и по истечении 1, 4, 8 и 12 недель после операции

исходного значения (знаковый ранговый тест Вилкоксона; $p < 0,01$). Однако при R-1 и R-8 существенной разницы не было (знаковый ранговый тест Вилкоксона; $p > 0,05$). Кроме того, увеличение значения ISQ заметно при R-12 (знаковый ранговый тест Вилкоксона; $p < 0,01$). В группе В наблюдалось статистически значимое снижение значений ISQ в R-1 по сравнению с исходным значением (знаковый ранговый тест Вилкоксона; $p < 0,01$), возрастание параметра ISQ начиналось с R-8, продолжался в R-12 (знаковый ранговый тест Вилкоксона; $p < 0,01$).

При анализе данных ISQ в зависимости от места установки, независимо от уровня вживления, обнаружены более высокие значения для нижнечелюстных имплантатов (группы А-Н, Б-Н, В-Н), чем для верхнечелюстных (группы А-В, Б-В, В-В) во всех точках наблюдения для всех трех групп (U-тест Манна – Уитни; $p < 0,05$, рис. 9).

Для изучения влияния диаметра имплантата на стабильность, в каждой группе применяли два образца –

3,5 и 4,3 мм. Значения ISQ были значительно ниже для имплантатов обычного диаметра (3,5 мм), чем для имплантатов широкого диаметра (4,3 мм) во всех группах в каждой точке наблюдения (U-тест Манна – Уитни; $p < 0,01$; рис. 10).

Чтобы изучить влияние длины имплантата на стабильность, для каждого диаметра были выбраны образцы – 8,0 и 11,5 мм. Измеряли значения ISQ для всех трех групп одного диаметра, но разной высоты. В первых четырех точках наблюдения (R-0, R-1, R-4 и R-8) значительных различий между имплантатами длиной 8,0 мм и 11,5 мм не наблюдалось (U-тест Манна – Уитни; $p > 0,05$; рис. 11).

В пятой точке наблюдения значения ISQ были значительно ниже для 10,5-мм имплантатов, чем для 12-мм (U-тест Манна – Уитни; $p = 0,047$).

Потеря маргинальной кости была ниже в группе А, чем в группах В и Б (U-тест Манна – Уитни, $P < 0,01$); она составила 0,30 мм в первой группе, 0,45 и 0,62 мм во второй и третьей группах, соответственно, через 3 месяца.

Обсуждение

В исследовании оценивали стабильность задних дистальных имплантатов с различным макродизайном, установленных на трех разных супраальвеолярных уровнях в соответствии с текстурой их шейки. Стабильность имплантата является предпосылкой для успешного долгосрочного результата [14]. Понимание стабильности имплантата в период заживления поможет определить соответствующие протоколы нагрузки, тем самым снижая риск неудач, вызванных низкой стабильностью.

Наше исследование дает представление о стабильности имплантатов при супраальвеолярной установке (-1, 1 и 0 мм) в соответствии с дизайном шейки. Обнаружена эквивалентная стабильность для всех групп после начального периода заживления.

RFA является объективным, неинвазивным, надежным и предсказуемым методом измерения стабильности имплантата. Установлено, что имплантаты со значением ISQ выше 65 можно подвергать немедленной или ранней нагрузке, и они менее подвержены разрушению [15].

В настоящем исследовании во всех группах среднее значение ISQ во время заживления было выше 60, все имплантаты сохранили стабильность и не вышли из строя во время последующего наблюдения. Значения ISQ на исходном уровне и через одну неделю после установки были выше в группе Б, чем в группах В и А. Объяснением разницы в начальном периоде заживления являются корневидный микродизайн, наличие микрорезьбы на шейке имплантата, а также его погружение ниже уровня альвеолярной кости (кортикальная фиксация).

Другими словами, длина супраальвеолярной шейки была меньше для имплантатов группы Б, чем для групп В и А. Увеличение сопротивления боковому движению во время начального заживления, возможно, повысило стабильность в группе Б. Увеличение потери краевой кости в группе Б могло быть причиной отсутствия различий в стабильности после заживления. Еще одним объяснением может быть характер заживления. После созревания кости RFA может быть не чувствителен к различиям в стабильности между группами. Показано, что значения ISQ напрямую связаны со степенью остеоинтеграции [16, 17]. Поэтому мониторинг значений ISQ также дает ценную информацию об остеоинтеграции.

Во всех группах значения ISQ были самыми низкими на четвертой неделе заживления, во время которой имплантаты наиболее уязвимы для разрушения. Резорбция кости и образование костной ткани снижают первичную стабильность на 3 и 4 неделях после установки, во время которых происходит переход от первичной стабильности ко вторичной. Поэтому в этот период значения ISQ снижаются [18]. Тем не менее, за период исследования не было потеряно ни одного имплантата. Все имплантаты были нагружены через 3 месяца после установки, и даже самые низкие средние значения ISQ во всех группах оставались выше 65.

Максимальное снижение ISQ по сравнению с исходным значением составило 2–5 единиц (кроме группы А). Через 4 недели стабильность начала увеличиваться. Одним

из объяснений отсутствия широкого диапазона изменений значений ISQ являются высокие величины коэффициента стабильности, наблюдавшиеся в начальный период. Когда начальные значения ISQ высокие, степень изменения в последующие периоды обычно низкая, в отличие от изменения, когда начальные параметры ISQ низкие. Соответственно, высокая начальная стабильность может не проявлять тенденции к увеличению со временем, в то время как низкая первичная стабильность будет увеличиваться и заменяться развитой биологической (вторичной) стабильностью – процессом, известным как остеоинтеграция [16]. Другое возможное объяснение заключается в следующем. Когда поверхность имплантата шероховатая, вторичная биологическая стабильность приобретает очень быстро; поэтому наименьшее значение ISQ не очень мало, что маскирует фактическое снижение механической стабильности [19].

Первичная стабильность соответствует моменту времени, когда достигается устойчивость к трению между телом имплантата и реципиентным участком имплантата в кости. В настоящем исследовании можем предположить, что более высокие значения первичной стабильности соответствуют критериям ранней или немедленной нагрузки имплантатов со специфическим дизайном. Макродизайн имплантатов может играть важную роль в первичной стабильности. Форма корня имплантатов и хирургический протокол могут привести к высоким значениям первичной стабильности [20].

В нашем исследовании стабильность во время заживления была выше для нижнечелюстных имплантатов, чем для верхнечелюстных. Плотность кости в нижней челюсти больше, чем в верхней, что приводит к более жесткому интерфейсу между костью и имплантатом и, следовательно, к более высоким значениям ISQ. Данные о влиянии диаметра имплантата на показатели ISQ противоречивы [21, 22]. Нами установлено, что диаметр имплантата влияет на стабильность – она ниже при обычном (3,5 мм) диаметре. Большая площадь поверхности в имплантатах широкого диаметра увеличивает площадь поверхности контакта кости с имплантатом, что приводит к увеличению значений ISQ.

Длина имплантата не влияла на стабильность до нагрузки, если пренебречь диаметром. Количество кортикальной кости, окружающей шейку имплантата, может влиять на стабильность в большей степени, чем длина имплантата [23]. Поэтому можно предположить, что установка 11,5 мм имплантатов вместо 8,0 мм может не принести пользы для повышения первичной и вторичной стабильностей. Если оценивать только обычные имплантаты, то стабильность 8,0 мм имплантатов после заживления может быть ниже, чем стабильность 11,5 мм. Использование имплантатов широкого диаметра может маскировать эту разницу во время заживления между двумя длинами. Поэтому можно предположить, что имплантаты обычного диаметра более подвержены изменению стабильности по сравнению с имплантатами широкого диаметра, независимо от причины потери краевой кости или характера заживления. Если клиницисты планируют

использовать короткие имплантаты, они должны принять меры предосторожности, связанные с ожидаемым снижением стабильности после заживления при использовании имплантатов широкого диаметра.

Нами измерена динамика интеграции. Хотя значения ISQ были высокими сразу после установки во время операции (первичная стабильность), для понимания динамики биологического процесса остеоинтеграции требовались повторные измерения, которые рекомендованы во время заживления после установки имплантата для точного понимания динамики заживления [24]. Однократное измерение во время установки имплантата (первичная стабильность) может привести к ложным выводам.

Одним из ограничений настоящего исследования является отсутствие измерений RFA после нагрузки. Все реставрации были зафиксированы цементом, поэтому значения ISQ не могли быть измерены после нагрузки. Другим ограничением является ретроспективная структура исследования. Пациенты не были замаскированы или рандомизированы, а диаметр и длина имплантатов не были одинаково распределены в группах. Кроме того, все имплантаты были установлены в оптимальных условиях, например, ни один из них не был установлен в местах пересадки аутокости.

Вывод

Установлено, что более глубокое погружение имплантата внутрь кости может влиять только на первичную стабильность. Диаметр имплантата и место его установки имеют значение как для первичной, так и для вторичной стабильности.

Список литературы / References

- Manzano-Moreno, Francisco J., et al. «Factors affecting dental implant stability measured using the ostell mentor device: A systematic review.» *Implant dentistry* 24.5 (2015): 565–577.
- Mesa Francisco, et al. «Multivariate study of factors influencing primary dental implant stability.» *Clinical oral implants research* 19.2 (2008): 196–200.
- Koyuncu, B., Özveri, et al. «The role of concentrated growth factor on implant stability: A preliminary study.» *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery* 121.4 (2020): 363–367.
- Al-Nawas Bilal, Wilfried Wagner, and Knut A. Grötz. «Insertion torque and resonance frequency analysis of dental implant systems in an animal model with loaded implants.» *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 21.5 (2006).

- Varghai Kaveh, Steven J. Eppell and Russell Wang. «Effect of drilling speed on dental implant insertion torque.» *Journal of Oral Implantology* 46.5 (2020): 467–474.
- Ryan Lara L. and Sean S. Kohles. «A temporospatial histomorphometric analysis of bone density adjacent to acid-etched self-tapping dental implants with an external hexagon connection in the female baboon.» *Clinical Oral Investigations* (2021): 1–12.
- Goldberg Jack et al. «Removal torque and force to failure of non-axially tightened implant abutment screws.» *The Journal of prosthetic dentistry* 121.2 (2019): 322–326.
- Barewal R.M., Oates T.W., Meredith N. & Cochran D. L. «Resonance frequency measurement of implant stability in vivo on implants with a sandblasted and acid-etched surface.» *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 18.5 (2003).
- Rosen Paul S. «Measurement of the “bungee dip” in implant stability using resonance frequency analysis: Two case reports.» *Compendium* 39.10 (2018).
- Khouja N., Tai W.C., Shen I.Y. & Sorensen J.A. «A Critique of Resonance Frequency Analysis and a Novel Method for Quantifying Dental Implant Stability in Vitro.» *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 34.3 (2019).
- Schlesinger Charles D. «RFA and Its Use in Implant Dentistry.» *Current Concepts in Dental Implantology-From Science to Clinical Research*. IntechOpen, 2021.
- Romero-Ruiz M.M., Gil-Mur F.J., Rios-Santos J.V., Lázaro-Calvo P., Ríos-Carrasco, B., Herrero-Climent M. «Influence of a novel surface of bioactive implants on osseointegration: A comparative and histomorphometric correlation and implant stability study in minipigs.» *International Journal of Molecular Sciences* 20.9 (2019): 2307.
- Winnen R.G., Kniha K., Modabber A., Al-Sibai F., Braun A., Kneer R., Hölzle F. «Reversal of Osseointegration as a Novel Perspective for the Removal of Failed Dental Implants: A Review of Five Patented Methods.» *Materials* 14.24 (2021): 7829.
- Kanathila Hema and Ashwin Pangli. «An Insight into the Concept of Osseodensification-Enhancing the Implant Stability and Success.» *Journal of Clinical & Diagnostic Research* 12.7 (2018).
- Andersson P., Pagliani L., Verrocchi D., Volpe S., Sahlin H., Sennarby, L. «Factors influencing resonance frequency analysis (RFA) measurements and 5-year survival of Neoss dental implants.» *International journal of dentistry* 2019 (2019).
- Kittur N., Oak R., Dekate D., Jadhav S., Dhatrak P. «Dental implant stability and its measurements to improve osseointegration at the bone-implant interface: A review.» *Materials Today: Proceedings* 43 (2021): 1064–1070.
- Marinov X.G., Chelmes C.A., Alucema S.D., Narvá V. P. D., Abarca R. U. «Insertion torque and resonance frequency analysis (ISQ) as predictor methods of implant osseointegration.» *Journal of Osseointegration* 10.3 (2018): 103–107.
- Makary C., Menhall A., Zammari C., Lombardi T., Lee S.Y., Stacchi C., Park K.B. «Primary stability optimization by using fixtures with different thread depth according to bone density: a clinical prospective study on early loaded implants.» *Materials* 12.15 (2019): 2398.
- Grzeskowiak, Remigiusz Maciej. «Surgical implant and tissue interface.» (2020).
- Al-Sabbagh Mohamad, Waleed Eldomiaty, Yasser Khabbaz. «Can osseointegration be achieved without primary stability?» *Dental Clinics* 63.3 (2019): 461–473.
- Badenes-Catalán Javier, Antonio Pallarés-Sabater. «Influence of Smoking on Dental Implant Osseointegration: A Radiofrequency Analysis of 194 Implants.» *Journal of Oral Implantology* 47.2 (2021): 110–117.
- Haseeb S.A., Rajendra K., Manual L., Kochhar A.S., Dubey D., Dang G.S. «Comparative Evaluation of Implant Stability, Insertion Torque, and Implant Macrogeometry in Different Bone Densities Using Resonance Frequency Analysis.» *The Journal of Contemporary Dental Practice* 22.6 (2021): 665–668.
- Delgado-Ruiz, Rafael Arcesio, Jose Luis Calvo-Guirado, and Georgios E. Romanos. «Effects of occlusal forces on the peri-implant-bone interface stability.» *Periodontology* 2000 81.1 (2019): 179–193.
- Wheeler S.E., Bignetti C.C., Natarajan S., Arteaga A., El Allami J., Lakkasettar Chandrashekar B., Rodrigues D.C. «Cellular and Molecular Dynamics during Early Oral Osseointegration: A Comprehensive Characterization in the Lewis Rat.» *ACS Biomaterials Science & Engineering* 7.6 (2021): 2392–2407.

Статья поступила / Received 11.02.2022
Получена после рецензирования / Revised 19.02.2022
Принята в печать / Accepted 09.03.2022

Информация об авторах

Студеникин Р.В.¹, к.м.н., главный врач

E-mail: studenikin@yahoo.com. ORCID: 0000-0002-6251-2007

Мамедов А.А.², д.м.н., профессор кафедры детской, профилактической стоматологии и ортодонтии Института стоматологии им. Е.В. Боровского

E-mail: mmachildstom@mail.ru. ORCID: 0000-0001-7257-0991

¹ Стоматологическая клиника «Ваш стоматолог», Воронеж

² ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва

Контактная информация:

Студеникин Роман Викторович. E-mail: studenikin@yahoo.com

Author information

Studenikin R.V.¹, Ph.D., Chief Physician

E-mail: studenikin@yahoo.com. ORCID: 0000-0002-6251-2007

Mamedov A.A.², Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Pediatric, Preventive Dentistry and Orthodontics E.V. Borovsky Institute of Dentistry--

E-mail: mmachildstom@mail.ru. ORCID: 0000-0001-7257-0991

¹ Dental Clinic «Your Dentist», Voronezh

² FSAE HE Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University)

Contact information

Studenikin R.V. E-mail: studenikin@yahoo.com

Для цитирования: Студеникин Р.В., Мамедов А.А. Стабильность коротких и длинных зубных имплантатов, установленных на разных уровнях. Медицинский алфавит. 2022;(2):17–24. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-17-24>.

For citation: Studenikin R.V., Mamedov A.A. Stability of short and long dental implants placed at different levels Medical alphabet. 2022;(2):17–24. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-17-24>.



Возможности отечественных индивидуальных средств ухода за полостью рта в устранении стоматологических проявлений последствий новой коронавирусной инфекции COVID-19

М.М. Швецов^{1,4}, М.Е. Малышев^{2,5}, А.К. Иорданишвили^{3,4}

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Стоматологическая поликлиника № 29», Санкт-Петербург, Российская Федерация

² Государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Российская Федерация

³ Федеральное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург, Российская Федерация

⁴ Международная академия наук экологии безопасности человека и природы (МАНЭБ), Санкт-Петербург, Российская Федерация

⁵ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» Санкт-Петербург, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

С четвертого квартала 2019 г. новая коронавирусная инфекция (COVID-19) стала неотъемлемой частью повседневной жизни не только россиян, но и людей всех стран мира. Не смотря на предельно углубленное изучение новой коронавирусной инфекции, периодическое изменение рекомендаций по лечению и реабилитации пациентов, многие вопросы патогенеза, клинической картины и принципов комплексного лечения и восстановления требуют совершенствования на научной основе. Именно поэтому в настоящее время не ослабевает интерес к лечению и реабилитации людей, перенесших новую коронавирусную инфекцию (COVID-19).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: новая коронавирусная инфекция, зубная паста, стоматологический статус, иммуноглобулин, пародонт, цитокины, иммунитет, гигиена полости рта, COVID-19.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Possibilities of domestic individual oral care products in eliminating dental manifestations of the consequences of a new coronavirus infection COVID-19

M.M. Shvetsov^{1,3}, M.E. Malyshev^{2,5}, A.K. Iordanishvili^{3,4}

¹ State Budgetary Health Institution «Dental Polyclinic No. 29», St. Petersburg, Russian Federation

² State Budgetary Institution «St. Petersburg Research Institute of Emergency Medicine named after I.I. Dzhanelidze», St. Petersburg, Russian Federation

³ Federal Budgetary Military Educational Institution of Higher Education «Military Medical Academy named after S.M. Kirov» of the Ministry of Defense of Russia, St. Petersburg, Russian Federation

⁴ International Academy of Sciences of Ecology, Human and Nature Safety (MANEB), St. Petersburg, Russian Federation

⁵ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «St. Petersburg State University» St. Petersburg, Russian Federation

SUMMARY

Since the fourth quarter of 2019, the new coronavirus infection (COVID-19) has become an integral part of everyday life not only for Russians, but for people all over the world. Despite the extremely in-depth study of the new coronavirus infection, the periodic change in recommendations for the treatment and rehabilitation of patients, many issues of pathogenesis, the clinical picture and the principles of complex treatment and recovery require improvement on a scientific basis. That is why interest in the treatment and rehabilitation of people who have had a new coronavirus infection (COVID-19) is not waning at present.

KEY WORDS: new coronavirus infection, toothpaste, dental status, immunoglobulin, periodontal, cytokines, immunity, oral hygiene, COVID-19.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Актуальность проблемы

Новая коронавирусная инфекция (COVID-19) стала неотъемлемой частью повседневной жизни не только россиян, но и людей всех стран мира. В отечественной и зарубежной литературе приводятся данные о том, что у людей, страдающих и перенесших COVID-19, независимо от штамма вируса, могут возникать проблемы со стороны органов и тканей полости рта. Приводятся данные, что в постковидном периоде из стоматологических проблем у пациентов могут встречаться сухость в полости рта, воспалительная патология десен, а также хейлиты, стоматиты, кандидоз и гиперестезия твердых тканей зубов [1]. В тоже время, в литературе отсутствуют научно-обоснованные рекомендации по уходу за полостью рта для пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию (COVID-19). Как известно, в состав исследуемой зубной пасты «Асепта® Биокомплекс Здоровые Десны» входят различные компоненты с широким спектром действия: аллантоин – природный антиоксидант, стимулирующий обновление клеток эпидермис, экстракт шалфея – антисептик, снижает воспаление и кровоточивости десен, экстракт женьшеня стимулирует защитные механизмы и ускоряет регенерацию тканей [4, 5]. В тоже время влияние этой пасты на состояние тканей полости рта у людей, перенесших новую коронавирусную инфекцию, не исследовалось, однако представляет теоретический и прикладной интерес для врачей стоматологов.

Цель исследования заключалась в оценке эффективности применения пациентами отечественной зубной пасты «Асепта® Биокомплекс Здоровые Десны», с пациентами использующими зубные пасты иных фирм перенесшими COVID-19, а также с группой пациентов, не болевших новой коронавирусной инфекцией.

Материал и методика

В ходе исследования были изучено состояние полости рта у 115 (36 мужчин и 79 женщин) человек среднего возраста (от 46 до 59 лет), которые не позднее 2 месяцев перед их обследованием перенесли новую коронавирусную инфекцию (COVID-19) различной степени тяжести (1 – основная группа исследования). Контролем служили 186 (62 мужчины и 124 женщины) аналогичного возраста, которые не страдали COVID-19 (2 – контрольная группа исследования). Пациенты обеих групп не имели хронической психосоматической патологии и до COVID-19 не отмечали каких-либо жалоб со стороны полости рта и лечились у врача-стоматолога в связи с кариесом и его осложнениями (пульпитом и периодонтитом) или в связи с регулярным проведением профессиональной гигиены полости рта. Отметим, что в данном клиническом наблюдении все пациенты отказались от выполнения ими профессиональной гигиены полости рта, что связывали с сохраняющейся слабостью и заверили врача, что специально посетят учреждение здравоохранения для этой процедуры при улучшении своего самочувствия.

В ходе исследования пациенты 1 группы были разделены на 2 подгруппы. Пациенты 1А подгруппы (48 чел.)

для ухода за полостью рта рекомендовалось использовать отечественную зубную пасту «Асепта® Биокомплекс Здоровые Десны» (ОАО «ВЕРТЕКС», Санкт-Петербург, Россия). Пациентам 1Б группы (67 чел.) использовали для индивидуальной гигиены полости рта ранее применяемые ими зубные пасты различных фирм, но не зубную пасту «Асепта® Биокомплекс Здоровые Десны». Стоматологическое обследование включало сбор жалоб, анамнеза заболеваний (жизни) и проводилось с помощью стоматологических зеркала и пародонтологического зонда. При выявлении патологии пародонта и слизистой оболочки полости рта уточняли ее клинические проявления, а также глубину поражения пародонта и распространенность воспалительного процесса. Состояние гигиены полости рта оценивали с помощью упрощенного индекса Грина-Вермиллиона (ОHI-S), а для определения кровоточивости десны использовали индекс десневых сосочков (PBI) по Muhleman and Saxer [2]. Для оценки интенсивности течения патологии пародонта использовали комплексный периодонтальный индекс (КПИ), который хорошо зарекомендовал себя в повседневной работе врача-стоматолога амбулаторного звена [2, 3]. Материалом исследования служила слюна пациентов. Забор слюны проводили утром с 9:00 до 10:00. Перед сбором слюны пациент полоскал ротовую полость 100 мл теплого, бледно-розового раствора марганцевого кислого калия. После этого в течение последующих 10–15 минут больной собирал слюну в сухую пробирку в количестве около 7 мл. Содержание в слюне секреторного иммуноглобулина А (sIgA), провоспалительных (интерлейкина-1 β (IL-1 β), интерлейкина-6 (IL-6), интерлейкина-8 (IL-8), фактора некроза опухоли- α (TNF α)) и противовоспалительных (рецепторного антагониста интерлейкина-1 (RAIL), интерлейкина-4 (IL-4), интерлейкина-10 (IL-10)) цитокинов определяли методом иммуноферментного анализа с использованием наборов фирмы «Вектор Бест» (Россия).

Достоверность различий средних величин независимых выборок подвергали оценке при помощи параметрического критерия Стьюдента при нормальном законе распределения и непараметрического критерия Манна-Уитни при отличии от нормального распределения показателей. Проверку на нормальность распределения оценивали при помощи критерия Шапиро – Уилкса. Для статистического сравнения долей с оценкой достоверности различий применяли критерий Пирсона χ^2 с учетом поправки Мантеля – Хэнзеля на правдоподобие. Во всех процедурах статистического анализа считали достигнутый уровень значимости (p), критический уровень значимости при этом был равным 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение

Большинство измерений адаптивного иммунитета человека проводится с использованием образцов крови, потому что это, безусловно, самый удобный способ измерения иммунных реакций. Иммунологические клетки и антитела в крови не обязательно отражают то, что присутствует в инфицированной ткани [6]. Поэтому важно понимать взаимосвязь между иммунным ответом в крови и иммунным ответом в тканях и по возможности напрямую измерять

иммунный ответ в пораженных тканях. В настоящее время такие данные для пациентов с COVID-19 ограничены [7]. Сбор слюнной жидкости является малоинвазивным методом, что делает его удобным инструментом для оценки маркеров воспаления в ротовой полости. Степень воспаления можно определить путем измерения различных компонентов иммунитета: клеток-эффекторов, иммуноглобулинов, воспалительных и иммунорегуляторных цитокинов [8]. Также представляет интерес сравнение этих данных с клиническими показателями, характеризующими состояние слизистой оболочки рта пациентов.

В ходе клинического исследования было установлено, что у пациентов 1А и 1Б групп имелась тенденция к более частой встречаемости хронического локализованного гингивита, однако достоверно чаще встречался хронический генерализованный гингивит, в сравнении с пациентами контрольной группы исследования (табл. 1). Также у пациентов 1А и 1Б групп имелась тенденция к более частой встречаемости хронического локализованного пародонтита, что было обусловлено не следствием новой коронавирусной инфекции COVID-19, а дефектами санационной работы (отсутствие контактного пункта между рядом расположенными на зубах пломбами, длинный край искусственной коронки и др.).

У пациентов 1 группы исследования, не зависимо от подгруппы, отмечался удовлетворительный уровень гигиены полости рта, в то время как у лиц контрольной группы индивидуальная гигиена полости рта была хорошей (табл. 2). Если у пациентов контрольной группы по значению индекса КПИ имелся риск к возникновению

воспалительной патологии пародонта, то у пациентов 1А и 1Б группы – легкая степень тяжести патологии пародонта, что подтверждалось значением индекса кровоточивости десны РВІ (табл. 2).

Пародонтит у исследуемых пациентов 1А был легкой степени тяжести, так как глубина пародонтальных карманов у людей не превышала 5 мм, а его причиной явились нависающие края пломб и отсутствие контактных пунктов на пломбах между зубами.

В таблице 3 представлены сведения о встречаемости у обследованных пациентов патологии слизистой оболочки полости рта и губ. Учитывая, что многие из пациентов страдали трещиной красной каймы нижней губы, для ее лечения использовали АСЕПТА гель с прополисом, который пациенты самостоятельно применяли в домашних условиях не реже 3 раз в сутки.

Осмотр пациентов 1 группы через месяц показал, что у людей, входивших в 1А подгруппу, в отличие от пациентов 1Б подгруппы, достоверно уменьшилась встречаемость хронического катарального гингивита (табл. 1), а также реже пациенты отмечали на чувство «стягивания» и сухость слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ (табл. 3), у них улучшилось состояние гигиены полости рта и уменьшилось значение индекса кровоточивости (табл. 2). Во всех группах пациентов достоверно уменьшилась встречаемость трещины красной каймы нижней губы ($p \leq 0,05$), что, очевидно, было обусловлено использованием пациентами обеих групп АСЕПТА геля с прополисом, обладающего выраженным ранозаживляющим эффектом.

Таблица 1
Характеристика стоматологического статуса обследованных пациентов, чел. (%)

№ п/п	Показатель	1А группа	1А группа (через 1 мес.)	1Б группа	1Б группа (через 1 мес.)	2 группа (контрольная)
1	Хронический локализованный гингивит	4 (8,33%)	4 (8,33%)	6 (8,96%)	6 (8,96%)	11 (5,91%)
2	Хронический генерализованный гингивит	23 (47,92%)*	5 (10,41%)*	31 (46,28%)*	27 (40,30%)	7 (3,76%)
3	Хронический локализованный пародонтит	7 (14,58%)	6 (12,49%)	12 (17,91%)	11 (16,41%)	21 (11,29%)
4	Хронический генерализованный пародонтит	4 (8,33%)	3 (6,24%)	5 (7,46%)	4 (5,96%)	14 (7,53%)

Примечание: * – достоверность различий по сравнению с группой контроля, ** – достоверность различий между подгруппами 1 группы при $p \leq 0,05$, *** – достоверность различий в подгруппах до и после лечения при $p \leq 0,05$.

Таблица 2
Характеристика гигиены полости рта и тяжести течения патологии пародонта у обследованных, усл. ед.

№ п/п	Показатель	1А группа	1А группа (через 1 мес.)	1Б группа	1Б группа (через 1 мес.)	2 группа (контрольная)
1	Индекс Грина – Вермиллиона	1,47 ± 0,32*	0,86 ± 0,21***	1,59 ± 0,34*	1,32 ± 0,24	0,60 ± 0,26
2	Индекс кровоточивости десны (РВІ)	2,44 ± 0,42*	1,11 ± 0,33***	2,13 ± 0,31*	1,71 ± 0,31	1,03 ± 0,38
3	Индекс КПИ	1,15 ± 0,25	1,03 ± 0,21	1,15 ± 0,25	1,11 ± 0,32	0,98 ± 0,33

Примечание: * – достоверность различий по сравнению с группой контроля, ** – достоверность различий между подгруппами 1 группы при $p \leq 0,05$, *** – достоверность различий в подгруппах до и после лечения при $p \leq 0,05$.

Таблица 3
Характеристика жалоб у обследованных пациентов и их встречаемость в группах исследования, чел. (%)

№ п/п	Жалобы	1А группа	1А группа (через 1 мес.)	1Б группа	1Б группа (через 1 мес.)	2 группа (контрольная)
1	Чувство «стягивания» слизистой оболочки полости рта, чаще щек и губ	18	5***	21	18	3
2	Сухость слизистой оболочки полости рта	22	6***	26	23	4
3	Сухость красной каймы губ	32	11***	41	37	5
4	Трещина красной каймы нижней и (или) верхней губы	9	1***	13	3***	2

Примечание: * – достоверность различий по сравнению с группой контроля, ** – достоверность различий между подгруппами 1 группы при $p \leq 0,05$, *** – достоверность различий в подгруппах до и после лечения при $p \leq 0,05$.

Значимым биомаркером эффективности местного иммунитета слизистых оболочек является содержание секреторного иммуноглобулина А. Он способствует снижению адсорбции патогенов к эпителию слизистых и участвует в утилизации вредных ксенобиотиков. Секреторный IgA обладает повышенной способностью нейтрализовать SARS-CoV-2, поскольку секреторный IgA является димерным [9]. Мы наблюдали достоверное снижение уровня sIgA в слюнной жидкости пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19 (табл. 4). При этом через 1 месяц применения зубной пасты «Асепта® Биоконкомплекс Здоровые Десны» концентрация sIgA возросла в 2 раза и не отличалась от показателей контрольной группы, тогда как в группе без использования пасты, несмотря на некоторое повышение уровня sIgA, данный показатель по-прежнему был достоверно ниже нормального уровня ($p < 0,05$).

Таблица 4
Концентрация секреторного иммуноглобулина А в слюне пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19 до и после применения зубной пасты «Асепта® Биоконкомплекс Здоровые Десны»

Группы пациентов	sIgA (г/л)
Основная группа 1А	0,35±0,12 [#]
Основная группа 1А (через 1 мес.)	0,75±0,09 ^{*1}
Основная группа 1Б	0,37±0,10 [#]
Основная группа 1Б (через 1 мес.)	0,54±0,11 [#]
Контрольная группа 2	0,81±0,11

Примечание: * – достоверно по сравнению с исходным уровнем, 1 – достоверно по сравнению с группой 1Б, # – достоверно по сравнению с контрольной группой.

Нормализация уровня sIgA свидетельствует о повышении иммунитета ротовой полости, что способствует снижению вероятности колонизации эпителия слизистой патогенными и условно патогенными микроорганизмами и, таким образом, способствует профилактике воспалительных заболеваний ротовой полости [10]. Уровень воспаления в ротовой полости определяется путем измерения концентрации воспалительных и противовоспалительных цитокинов в слюнной жидкости. Так, например, провос-

палительные цитокины (TNF-α и IL-1β), продуцируемые, в основном, клетками моноцитарно-макрофагального ряда, инициируют острую воспалительную реакцию хозяина, способствуют повышению экспрессии молекул адгезии на эндотелии и способствуют разрушению тканей пародонта, путем активации остеокластов, ответственных за резорбцию кости [11, 12]. Результаты исследования концентрации провоспалительных цитокинов в слюне (IL-1β, IL-6, IL-8, TNFα) приведены в таблице 5.

Необходимо отметить, что у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, отмечаются повышенные концентрации всех исследованных провоспалительных цитокинов ($p < 0,05$). Через 1 месяц после использования зубной пасты «Асепта® Биоконкомплекс Здоровые Десны» в слюне у пациентов основной группы 1А было отмечено достоверное снижение концентрации провоспалительных цитокинов IL-1β, IL-6 и IL-8, что подтверждает противовоспалительный эффект применения данной зубной пасты, тогда как в группе 1Б было отмечено только снижение концентрации IL-6. При этом уровни всех исследованных провоспалительных цитокинов в слюне пациентов оставались достоверно повышенными по сравнению с группой без перенесенной новой коронавирусной инфекцией COVID-19 ($p < 0,05$), что говорит о продолжающейся воспалительной активности в полости рта.

Содержание противовоспалительных цитокинов (RAIL, IL-4, IL-10) в слюнной жидкости приведено в таблице 6.

Данные цитокины поддерживают необходимый баланс в развитии воспаления путем усиления негативного контроля и усиления репарационных процессов. В нашем исследовании было отмечено достоверное повышение концентрации RAIL и IL-10 в слюнной жидкости пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, по сравнению с нормой. Применение зубной пасты «Асепта® Биоконкомплекс Здоровые Десны» привело к снижению содержания в слюне IL-10, тогда как влияния на уровень рецепторного антагониста IL-1 и IL-4 отмечено не было.

Таблица 5
Концентрация провоспалительных цитокинов в слюне пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19 до и после применения зубной пасты «Асепта® Биоконкомплекс Здоровые Десны», (пг/мл)

Группы пациентов	IL-1β	IL-6	IL-8	TNFα
Основная группа 1А	18,5±3,8 [#]	32,8±2,7 [#]	1025±98 [#]	10,9±1,4 [#]
Основная группа 1А (через 1 мес.)	12,2±1,9 [*]	12,6±2,1 ^{*1}	520±45 ^{*1}	8,8±1,7 [#]
Основная группа 1Б	18,9±3,8 [#]	34,5±4,2 [#]	1105±85 [#]	8,9±2,8 [#]
Основная группа 1Б (через 1 мес.)	15,2±2,7 [#]	26,5±2,5 ^{*#}	878±33 [#]	9,3±2,9 [#]
Контрольная группа 2	10,1±1,6	9,4±3,8	425±35	4,3±2,0

Примечание: * – достоверно по сравнению с исходным уровнем, 1 – достоверно по сравнению с группой 1Б, # – достоверно по сравнению с контрольной группой.

Таблица 6
Концентрация противовоспалительных цитокинов в слюне пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19 до и после применения зубной пасты «Асепта® Биоконкомплекс Здоровые Десны», (пг/мл)

Группы пациентов	RAIL	IL-4	IL-10
Основная группа 1А	14,5±2,8 [#]	10,8±2,6	55,0±9,2
Основная группа 1А (через 1 мес.)	12,2±2,9 [#]	10,6±2,1	22,1±8,4 ^{*1#}
Основная группа 1Б	16,9±3,8 [#]	11,5±3,2	59,2±9,4 [#]
Основная группа 1Б (через 1 мес.)	15,1±3,7 [#]	10,1±2,5	42,3±7,8 [#]
Контрольная группа 2	3,5±0,4	12,5±3,4	12,3±1,2

Примечание: * – достоверно по сравнению с исходным уровнем, 1 – достоверно по сравнению с группой 1Б, # – достоверно по сравнению с контрольной группой.

Закключение

Таким образом, у всех пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, отмечаются изменения со стороны тканей полости рта в виде хронического катарального гингивита, а также со стороны слизистой оболочки полости рта в виде чувства «стягивания» и сухости слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ, а также более частой встречаемостью трещины красной каймы нижней губы. У них выявлялись признаки снижения иммунитета и повышения воспалительной реакции в ротовой полости, о чем свидетельствовало достоверное снижение секреторного иммуноглобулина А с одновременным повышением провоспалительных цитокинов. Применение зубной пасты на основе аллантоина и растительных компонентов «Асепта® Биокомплекс Здоровые Десны» приводило к улучшению состояния десен и слизистой оболочки полости рта в виде уменьшения встречаемости хронического генерализованного гингивита, жалоб со стороны слизистой оболочки полости рта и губ на сухость и чувство «стягивания», а также снижению уровня общего воспаления в ротовой полости путем нормализации баланса провоспалительных и противовоспалительных цитокинов со сдвигом в сторону уменьшения концентрации провоспалительных цитокинов (IL-1 β , TNF α , IL-8 и IL-6) в слюнной жидкости пациентов. Также отмечено повышение синтеза sIgA как основного компонента противобактериального иммунитета слизистых оболочек, что патогенетически важно при рассматриваемой патологии. Поэтому полагаем, что зубную пасту на основе аллантоина и растительных компонентов «Асепта® Биокомплекс Здоровые Десны» можно рекомендовать пациентам, перенесшим новую коронавирусную инфекцию (COVID-19) и имеющим проблемы со стороны тканей пародонта и слизистой оболочки полости рта.

Список литературы / References

1. Индексы и критерии для оценки стоматологического статуса населения / под ред. А.М. Хаммадеевой. Самара: ООО «ЮФОРТ», 2017. 218 с. Indexes and criteria for assessing the dental status of the population / ed. by A.M. Khamadeeva. Samara: LLC «ETCHING», 2017. 218 p. Iordaniashvili A.K. Пародонтология. СПб.: Человек, 2020. 220 с.
2. Иорданишвили А.К., Идрис А.Я. Характеристика индивидуальной гигиены полости рта у курсантов военно-учебных заведений // Воен.-мед. журн. 2020. Т. 341, № 8. С. 54–57. Iordaniashvili A.K. Periodontology. St. Petersburg: Man, 2020. 220 p. 3. Iordaniashvili A.K., Idris A.Ya. Characteristics of individual oral hygiene among cadets of military educational institutions // Military-medical journal 2020. Vol. 341, No. 8, pp. 54–57.
3. Малышев М.Е., Петров А.А., Иорданишвили А.К. Оценка противогерпетической активности зубной пасты с растительными компонентами и ополаскивателей при лечении хронического генерализованного пародонтита // Пародонтология. 2020. Т.25, №2. С. 141–147. Malyshev M.E., Petrov A.A., Iordaniashvili A.K. Evaluation of the antiherpetic activity of toothpaste with herbal components and rinses in the treatment of chronic generalized periodontitis // Periodontology. 2020. Vol.25, No. 2, pp. 141–147.
4. Шестопалов А.В., Шкурят Т.П., Микашинович И.И., Крыжановская И.О., Богачева М.А., Ломтева С.В. Биологические функции аллантоина // Биологический бюллетень. 2006. Т. 33, №5. С. 437–440. <https://doi.org/10.1134/S1062359006050037> Shestopalov A.V., Shkurat T.P., Mikashinovich I.I., Kryzhanovskaya I.O., Bogacheva M.A., Lomteva S.V. Biological functions of allantoin. Biology bulletin 2006, 33(5):437–440. <https://doi.org/10.1134/S1062359006050037>
5. Gopal J., Muthu M., Diby P., Kim D.H., Chun S. Bactericidal activity of green tea extracts: the importance of catechin containing nano particles. Sci. Rep. (2016).J6, 19710; <https://doi.org/10.1038/srep19710>.
6. Masopust D., Soerens AG. Tissue-Resident T Cells and Other Resident Leukocytes. Annu Rev Immunol. 2019;37:521–546. doi:10.1146/annurev-immunol-042617-053214
7. Малышев М.Е., Лобейко В.В., Иорданишвили А.К. Иммунные показатели слюны у лиц разного возраста, проживающих в Санкт-Петербурге и Ленинградской области // Успехи геронтологии. 2015. Т. 28. № 2. С. 294–298. Malyshev M.E., Lobeyko V.V., Iordaniashvili A.K. Immune indicators of saliva in people of different ages living in St. Petersburg and the Leningrad region // Successes of gerontology. 2015. Vol.28, No. 2, pp. 294–298.
8. Sette A., Crotty S. Adaptive immunity to SARS-CoV-2 and COVID-19. Cell. 2021;184(4):861–880. doi:10.1016/j.cell.2021.01.007
9. Wang Z., Lorenzi J.C.C., Muecksch F., Fink S., Viant C., Gaebler C., Cipolla M., Hoffman H.-H., Oliveira T.Y., Oren D.A. Enhanced SARS-CoV-2 Neutralization by Secretary IgA in vitro. bioRxiv. 2020 doi: 10.1101/2020.09.09.288555.
10. Nishimura F., Iwamoto Y., Mineshima J., Shimizu A., Soga Y., Murayama Y. Periodontal disease and diabetes mellitus: the role of tumor necrosis factor- α in a 2-way relationship. J Periodontol. (2003) 74:97–102. <https://doi.org/10.1902/jop.2003.74.1.97>
11. Dinarello CA. Immunological and inflammatory functions of the interleukin-1 family. Annu Rev Immunol. 2009;27:519–550 <https://doi.org/10.1146/annurev-immunol.021908.132612>

Статья поступила / Received 12.02.2022

Получена после рецензирования / Revised 19.02.2022

Принята в печать / Accepted 15.03.2022

Информация об авторах

Иорданишвили Андрей Константинович<sup>1,4, д.м.н., профессор, главный научный секретарь Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы, профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии
E-mail: professoraki@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0000-9328-2014></sup>

Малышев Михаил Евгеньевич<sup>2,5, д.б.н., заведующий городской лабораторией иммуногенетики и серодиагностики; профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии
E-mail: malyshev1972@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7549-682X></sup>

Швецов Михаил Максимович<sup>3,4, член-корреспондент Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы, врач-стоматолог-хирург
E-mail: dr.mm.shvetsov@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3230-0334></sup>

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Стоматологическая поликлиника № 29», Санкт-Петербург, Российская Федерация

² Государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Российская Федерация

³ Федеральное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург, Российская Федерация

⁴ Международная академия наук экологии безопасности человека и природы (МАНЭБ), Санкт-Петербург, Российская Федерация

⁵ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» Санкт-Петербург, Российская Федерация

Контактная информация:

Швецов Михаил Максимович. E-mail: dr.mm.shvetsov@gmail.com

Для цитирования: Швецов М.М., Малышев М.Е., Иорданишвили А.К. Возможности отечественных индивидуальных средств ухода за полостью рта в устранении стоматологических проявлений новой коронавирусной инфекции COVID-19. Медицинский алфавит. 2022;(2):25–29. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-25-29>.

Author information

Iordaniashvili Andrei K.^{1,4}, DSc, Professor, chief scientific secretary of the International Academy of Ecology, Human and Nature Safety Sciences, professor of the Department of Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry
E-mail: professoraki@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0000-9328-2014>

Malyshev Mikhail E.^{2,5}, Doctor of Biological Sciences, Head of the City Laboratory of Immunogenetics and Serodiagnostics; Professor of the Department of Oral and Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry
E-mail: malyshev1972@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7549-682X>

Shvetsov Mikhail M.^{3,4}, Corresponding Member of the International Academy of Sciences of Ecology, Human Safety and Nature, dentist-surgeon
E-mail: dr.mm.shvetsov@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3230-0334>

¹ State Budgetary Health Institution «Dental Polyclinic No. 29», St. Petersburg, Russian Federation

² State Budgetary Institution «St. Petersburg Research Institute of Emergency Medicine named after I.I. Dzhanelidze, St. Petersburg, Russian Federation

³ Federal Budgetary Military Educational Institution of Higher Education «Military Medical Academy named after CM. Kirov» of the Ministry of Defense of Russia, St. Petersburg, Russian Federation

⁴ International Academy of Sciences of Ecology, Human and Nature Safety (MANEB), St. Petersburg, Russian Federation

⁵ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «St. Petersburg State University» St. Petersburg, Russian Federation

Contact information:

Shvetsov M. M. E-mail: dr.mm.shvetsov@gmail.com

For citation: Shvetsov M.M., Malyshev M.E., Iordaniashvili A.K. Possibilities of domestic individual oral care products in eliminating dental manifestations of the consequences of a new coronavirus infection COVID-19. Medical alphabet. 2022; (2):25–29. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-25-29>.

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЗУБОВ



На защите ваших дёсен

Реклама.

АСЕПТА® ГЕЛЬ ПАРОДОНТАЛ ДЛЯ ДЁСЕН С ПРОПОЛИСОМ

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

ВЕРТЕКС
Фармацевтическая компания



Не содержит спирта,
не раздражает слизистую
и не вызывает ожогов



На 31% уменьшается воспаление через 2 недели использования.

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

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

Эффективность постпротетических реабилитационных мероприятий с применением тромбоцитарной аутоплазмы у пациентов с заболеваниями пародонта и нарушениями углеводного обмена

В. Н. Наумова¹, Д. В. Михальченко¹, Е. Е. Маслак¹, А. В. Жидовинов¹, А. С. Сербин¹, К. А. Алешанов²

¹ ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Волгоград

² ООО «Медицинский стоматологический центр на Зеленоградской», г. Москва

РЕЗЮМЕ

Заболевания пародонта и нарушения углеводного обмена являются коморбидными состояниями, отягощающими течение друг друга. Существует ряд практических рекомендаций, направленных на сохранение положительных результатов, достигнутых врачом-стоматологом в результате санации рта, пародонтологического и протетического лечения. Однако они не учитывают особенности обследования, лечения и реабилитации пациентов, длительное время страдающих заболеваниями пародонта, но отрицающих наличие соматических заболеваний.

Цель. Оценить эффективность комплекса постпротетических реабилитационных мероприятий с применением PRP-терапии у пациентов с заболеваниями пародонта и нарушениями углеводного обмена.

Материал и методы. В период с 2016 по 2021 гг. проведено обследование 441 пациента в возрасте 35–55 лет, обратившихся в стоматологическую поликлинику. Все пациенты страдали хроническим генерализованным пародонтитом (ХГП), но отрицали наличие соматической патологии. В результате дополнительного обследования в соматических медицинских организациях (СМО) у 205 пациентов, страдающих ХГП, были выявлены кардиометаболические нарушения (нарушение толерантности к глюкозе, сахарный диабет 2 типа, артериальная гипертензия). Протетическое лечение проведено 195 пациентам, которые стратифицированы в две группы. В группу 1 (120 чел.) вошли пациенты, которым в СМО проводилась коррекция выявленных метаболических нарушений, в группу 2 (75 чел.) – лица, отказавшиеся от дальнейшего наблюдения у врача-клинициста. Путем рандомизации в каждой группе были сформированы подгруппы: пациенты подгрупп 1а и 2а получали стандартную постпротетическую реабилитацию (профессиональная гигиена рта, пародонтологическое лечение), пациентам подгрупп 1б и 2б дополнительно проводилась местная иммунокоррекция аутоплазмой, обогащенной тромбоцитами – PRP (Platelet-rich plasma) терапия. В статье представлены результаты постпротетической реабилитации пациентов с ХГП по данным клинических (индексы РМА, ПИ, ИК, ОНЛ-S) и иммунологических (IL-10, IL-8, IL-1β, TNF-α, IgA, ЛДГ в ротовой жидкости) показателей, полученных после санации рта, курса реабилитации, через 3 и 6 месяцев наблюдения.

Результаты. После проведенного врачом-стоматологом комплекса диагностических и лечебно-реабилитационных мероприятий наиболее выраженная положительная динамика клинических показателей состояния пародонта и иммунологических показателей ротовой жидкости наблюдалась у пациентов в подгруппе 1б. Через 6 месяцев иммунологические показатели в подгруппе 1б приближались к нормативным. Наиболее низкая клиническая и иммунологическая эффективность постпротетической реабилитации пациентов с ХГП отмечалась в подгруппе 2а.

Выводы. Командный подход врачей стоматолога и клинициста и применение PRP-терапии пародонта позволяют повысить эффективность постпротетических реабилитационных мероприятий у пародонтологических пациентов с выявленной коморбидной соматической патологией.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: пародонтит, нарушения углеводного обмена, PRP-терапия, постпротетическая реабилитация, PRP-терапия пародонта у пациентов с нарушениями углеводного обмена на этапе постпротетической реабилитации.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The effectiveness of post-prosthetic rehabilitation measures with the use of platelet autoplasm in patients with periodontal diseases and disorders of carbohydrate metabolism

V. N. Naumova¹, D. V. Mikhachenko¹, E. E. Maslak¹, A. V. Zhidovinov¹, A. S. Serbin¹, K. A. Aleshanov²

¹ Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

² Medical dental center on Zelenogradskaya Co., Moscow, Russia

SUMMARY

Periodontal diseases and disorders of carbohydrate metabolism are comorbid conditions that aggravate each other. There are a number of practical recommendations aimed at preserving the positive results achieved by a dentist as a result of oral sanitation, periodontal and prosthetic treatment. However, they do not fully take into account the features of examination, treatment and rehabilitation of patients suffering from periodontal diseases for a long time, but denying the presence of somatic diseases.

The purpose of the study. To evaluate the effectiveness of a complex of post-prosthetic rehabilitation measures using PRP therapy in patients with periodontal diseases and disorders of carbohydrate metabolism.

Material and methods. In the period from 2016 to 2021, 441 patients aged 35–55 years who applied to a dental clinic were examined. All patients suffered from chronic generalized periodontitis (CGP), but denied the presence of somatic pathology. As a result of an additional

examination in somatic medical organizations (CFOs), 205 patients suffering from CGP were found to have cardiometabolic disorders (impaired glucose tolerance, type 2 diabetes mellitus, arterial hypertension). Prosthetic treatment was performed in 195 patients who were stratified into two groups. Group 1 (120 people) included patients who underwent correction of identified metabolic disorders, group 2 (75 people) – persons who refused further observation by a clinician. By randomization, subgroups were formed in each group: patients of subgroups 1a and 2a received standard post-prosthetic rehabilitation (professional oral hygiene, periodontal treatment), patients of subgroups 1b and 2b additionally underwent local immunocorrection with platelet-enriched autoplasm – PRP (Platelet-rich plasma) therapy. The article presents the results of post-prosthetic rehabilitation of patients with CGP according to clinical (PMA, PI, BOP, OHI-S indices) and immunological (IL-10, IL-8, IL-1β, TNF-α, sIg A, LDH in oral fluid) indicators obtained after oral sanitation, rehabilitation course, after 3 and 6 months of follow-up.

Conclusions. The team approach of dentists and clinicians and the use of periodontal PRP therapy can improve the effectiveness of post-prosthetic rehabilitation measures in periodontal patients with identified comorbid somatic pathology.

KEY WORDS. Periodontitis, disorders of carbohydrate metabolism, PRP-therapy, rehabilitation PRP-periodontal therapy in persons with impaired carbohydrate metabolism at the stage of post-prosthetic rehabilitation

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Введение

Аспекты взаимосвязи соматической и стоматологической патологии многогранны [4, 6, 7, 13, 14]. Возникновение и прогрессирование стоматологических заболеваний во многом обусловлено общим состоянием организма [3, 10]. В то же время, в специальной литературе приводятся сведения о негативном влиянии стоматологической патологии на соматический статус [1, 20].

Оптимизация диагностических, лечебно-профилактических и реабилитационных мероприятий при оказании стоматологической помощи пациентам, длительно страдающим пародонтитом, но отрицающим наличие соматической патологии, либо не знающих о её наличии, является актуальным направлением клинической медицины. Скрининг риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета у пациентов стоматологических медицинских организаций может способствовать раннему выявлению значительной доли лиц, не знающих о том, что они находятся в группе риска или уже страдают соматическим заболеванием, которое пока еще не проявляется клиническими симптомами [16, 17, 19].

При лечении заболеваний пародонта важен комплексный персонифицированный подход, предполагающий углубленное обследование пациентов с целью выявления и коррекции коморбидной соматической патологии, как возможного этиологического фактора риска развития пародонтопатии [5, 19]. Пациентам с воспалительными заболеваниями пародонта целесообразно назначать курсы иммуномодулирующей терапии тромбоцитарной аутоплазмой с целью нормализации показателей иммунитета и стабилизации положительных результатов, достигнутых после проведения традиционного лечения и протезирования [2, 8, 9, 11, 15]. Долгосрочная стратегия здравоохранения должна быть направлена на укрепление здоровья населения и профилактику стоматологических и соматических заболеваний посредством междисциплинарной совместной работы [12, 20].

Цель исследования.

Оценить эффективность комплекса постпротетических реабилитационных мероприятий с применением PRP-терапии у пациентов с заболеваниями пародонта и нарушениями углеводного обмена.

Материалы и методы исследования.

Исследование проведено с разрешения регионального этического комитета в период с 2016 по 2021 гг. в стоматологической поликлинике ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России. В исследовании участвовали пациенты в возрасте 35–55 лет (441 чел.), обратившиеся по поводу различной патологии зубочелюстной системы и отрицавшие наличие соматической патологии, у которых после первичного обследования выявлены заболевания пародонта длительностью 5–10 и более лет. У всех получены письменные добровольные информированные согласия на участие в исследовании.

Всем участникам исследования проведен комплекс дополнительных диагностических мероприятий (ЛДФ сосудов пародонта, определение уровня глюкозы в пародонтальной крови), по результатам которого пациенты с подозрением на сахарный диабет или сердечно-сосудистую патологию, на фоне которых могут развиваться заболевания пародонта, направлялись в соматические медицинские организации с целью углубленного обследования.

В результате обследования врачами-клиницистами у 205 пациентов были выявлены различные виды коморбидной патологии: нарушения углеводного обмена (нарушение толерантности к глюкозе, предиабет) или сахарный диабет 2 типа (СД-2), артериальная гипертензия или сочетанные кардиометаболические нарушения. Из них 195 пациентам проведено лечение заболеваний пародонта согласно традиционным схемам [11] и протетическое лечение по поводу частичного отсутствия зубов, 10 человек выбыли из исследования по различным причинам. Пациенты были стратифицированы в две группы: 1 группа – 120 человек, которые, обратившись в соматические медицинские организации, продолжили наблюдение у врачей-клиницистов (терапевт, эндокринолог, кардиолог) и стали активно контролировать выявленную коморбидную патологию; 2 группа – 75 человек, которые пройдя первичное обследование, от динамического наблюдения у врача-клинициста отказались, однако получили всю необходимую помощь в стоматологической медицинской организации.

В каждой группе путем рандомизации были сформированы 2 подгруппы. В подгруппах 1a (31 чел.) и 2a (27 чел.) пациенты получали традиционный комплекс стоматоло-

гических постпротетических реабилитационных мероприятий (профессиональная гигиена рта, пародонтологическое лечение). В подгруппах 1а (25 чел.) и 2б (22 чел.), с целью повышения эффективности реабилитационных мероприятий, пациентам дополнительно назначали курс PRP-терапии пародонта (инъекции тромбоцитарной аутоплазмы). Все подгруппы были однородны по возрастному составу и степени клинко-рентгенологических признаков поражения пародонта.

Для оценки обоснованности предложенного комплексного подхода к ведению пародонтологических пациентов с выявленной коморбидной соматической патологией проводили иммунологические исследования ротовой жидкости, а также индексную оценку состояния пародонта. По данным иммунограмм ротовой жидкости оценивали содержание провоспалительных цитокинов IL-8, IL-1 β , фактора некроза опухоли альфа (TNF- α), противовоспалительного цитокина IL-10, секреторного иммуноглобулина класса А (sIgA) и активности фермента лактатдегидрогеназы (ЛДГ). Нормативными иммунологическими показателями считали данные, полученные у соматически здоровых лиц, не страдающих заболеваниями пародонта, обратившихся за помощью в стоматологическую поликлинику ВолгГМУ и обследованных в те же сроки [18]. Нормативные значения показателей: sIg A=0,58 $\pm$ 0,12 г/л, IL-10=14,01 $\pm$ 0,63 пг/мл, IL-8=35,72 $\pm$ 1,15 пг/мл, IL-1 β =11,02 $\pm$ 0,40 пг/мл, TNF- α =1,96 $\pm$ 0,50 пг/мл, ЛДГ=104,28 $\pm$ 2,02 МЕ/л. Состояние пародонта оценивали по данным папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса РМА (в модификации Parma, 1960), пародонтального индекса ПИ (A.L. Russel, 1956) и индекса кровоточивости ИК (Muhlemann-Cowell, 1975). Также анализировали состояние гигиены рта по данным упрощенного индекса гигиены ОНІ-S (Oral Hygiene Index-

Simplified, J.C. Green, J.R. Vermillion, 1964). Все исследуемые показатели оценивали после санации рта, завершения курса постпротетической реабилитации, через 3 и 6 месяцев.

Для обработки результатов исследований использовали ЭВМ IBM/AT-586, пакет стандартных программ математической статистики Microsoft Excel-2019, программы «MedCalc Statistical Software». Определяли средние значения показателей и стандартные ошибки средних значений ($M\pm m$), значимость различий между показателями (p) по критерию Стьюдента (t), проводили ранговую оценку показателей.

Результаты и их обсуждение.

Средние значения индекса РМА у пациентов всех подгрупп после санации рта соответствовали средней степени тяжести воспалительного процесса и составляли от 39,6% до 41,02%. После курса лечения заболеваний пародонта, протезирования и реабилитационных мероприятий улучшение состояния дёсен отмечалось у всех пациентов (табл. 1).

Наиболее выраженное улучшение состояния пародонта было в подгруппах 1а и 1б, средние значения индекса РМА через 6 мес. были 5,61 и 8,25% соответственно. В подгруппах 2а и 2б также наблюдалось улучшение состояния пародонта, однако средние значения РМА были значительно выше, чем в подгруппах 1а и 1б, и составляли через 6 месяцев 24,54% и 19,94% соответственно.

Средние значения ПИ после санации рта у пациентов во всех группах были от 1,52 $\pm$ 0,09 до 1,53 $\pm$ 0,11. После завершения реабилитационных мероприятий и на протяжении всего периода наблюдений значения ПИ во всех группах изменялись незначительно и не имели статистически значимых различий с первоначальными данными.

Таблица 1
Характеристика клинических показателей у пациентов в процессе лечения и реабилитации с применением PRP-терапии

Подгруппа	Показатель	Период наблюдения			
		После санации	После постпротетической реабилитации	Через 3 мес.	Через 6 мес.
1а n=31	ОНІ-S, $M\pm m$	0,69 $\pm$ 0,04	0,56 $\pm$ 0,08	0,96 $\pm$ 0,10*	1,17 $\pm$ 0,15*
	РМА, % $\pm m$	39,94 $\pm$ 7,05	2,34 $\pm$ 0,72*	3,88 $\pm$ 1,19*	8,25 $\pm$ 3,83*
	ИК, $M\pm m$	1,35 $\pm$ 0,28	0,21 $\pm$ 0,04*	0,24 $\pm$ 0,07*	0,64 $\pm$ 0,18*
	ПИ, $M\pm m$	1,53 $\pm$ 0,11	1,33 $\pm$ 0,12	1,31 $\pm$ 0,09	1,35 $\pm$ 0,09
1б n=25	ОНІ-S	0,67 $\pm$ 0,04	0,54 $\pm$ 0,06	0,96 $\pm$ 0,11*	1,18 $\pm$ 0,14*
	РМА	40,48 $\pm$ 7,24	2,04 $\pm$ 0,59*	2,99 $\pm$ 0,85*	5,61 $\pm$ 1,86*
	ИК	1,33 $\pm$ 0,26	0,07 $\pm$ 0,02*	0,08 $\pm$ 0,03*	0,23 $\pm$ 0,24*
	ПИ	1,52 $\pm$ 0,11	1,28 $\pm$ 0,08	1,30 $\pm$ 0,06	1,33 $\pm$ 0,07
2а n=27	ОНІ-S	0,70 $\pm$ 0,04	1,08 $\pm$ 0,12*	1,55 $\pm$ 0,40*	2,03 $\pm$ 0,30*
	РМА	41,02 $\pm$ 6,57	12,76 $\pm$ 3,69*	17,28 $\pm$ 3,94*	24,54 $\pm$ 7,85
	ИК	1,36 $\pm$ 0,27	0,33 $\pm$ 0,09*	0,76 $\pm$ 0,33	1,04 $\pm$ 0,07
	ПИ	1,52 $\pm$ 0,12	1,42 $\pm$ 0,08	1,47 $\pm$ 0,07	1,50 $\pm$ 0,08
2б n=22	ОНІ-S	0,71 $\pm$ 0,03	0,87 $\pm$ 0,05*	1,44 $\pm$ 0,35*	2,02 $\pm$ 0,29*
	РМА	39,60 $\pm$ 6,2	7,83 $\pm$ 1,12*	9,90 $\pm$ 3,64*	19,94 $\pm$ 5,1*
	ИК	1,35 $\pm$ 0,28	0,19 $\pm$ 0,06*	0,61 $\pm$ 0,42	0,97 $\pm$ 0,11
	ПИ	1,52 $\pm$ 0,09	1,35 $\pm$ 0,07	1,41 $\pm$ 0,09	1,44 $\pm$ 0,12

* значимость различий $p<0,05-0,01$ по сравнению с первым обследованием

При первичном обследовании все пациенты предъявляли жалобы на кровоточивость дёсен, значения ИК после санации рта оставались в пределах $1,33 \pm 0,26$ – $1,36 \pm 0,27$. После завершения реабилитационных мероприятий у всех пациентов наблюдалась положительная динамика, показатели ИК существенно снижались. Однако через 3 месяца положительный эффект от полученного лечения сохранялся лишь в подгруппах 1а и 1б, а через 6 мес. значения ИК находились на низком уровне лишь у пациентов подгруппы 1б ($ИК=0,23 \pm 0,24$). В подгруппе 1а значение ИК увеличивалось до $0,64 \pm 0,18$, но было существенно ниже первоначального. У пациентов подгрупп 2а и 2б через 3–6 месяцев значения ИК не имели статистически существенных различий с первоначальными значениями показателей.

У пациентов всех подгрупп после завершения санации отмечалось хорошее состояние гигиены рта. Однако значения ОНI-S постепенно повышались и через 6 мес. уровень гигиены рта у пациентов подгрупп 1а и 1б был удовлетворительным, подгрупп 2а и 2б – неудовлетворительным.

По интегральной ранговой оценке всех показателей клиническая эффективность комплексного лечения была наилучшей в подгруппе 1б (1 ранговое место) – у пациентов, получивших курс PRP-терапии и контролировавших выявленную коморбидную патологию (в соответствии с целевыми значениями гликемии, липидного спектра крови и артериального давления, рекомендованными

врачом-клиницистом). Второе ранговое место занимала подгруппа 1а, пациенты которой контролировали коморбидную патологию и получали традиционный комплекс стоматологических реабилитационных мероприятий. Подгруппа 2б, пациенты которой не наблюдались у врача-клинициста, но получали курс PRP-терапии, заняла третье ранговое место, а подгруппа 2а – пациенты, которые получали только стоматологическую реабилитацию, – 4 место.

Таким образом, динамика клинических показателей зависела от комплекса лечебно-реабилитационных мероприятий, проводимых пациентам, и была наиболее благоприятной в подгруппе 1б, получившей курс PRP-терапии на фоне специализированной помощи, оказываемой в стоматических медицинских организациях.

Изучение иммунограмм ротовой жидкости показало, что сразу после завершения санации рта и пародонтологического лечения состояние местного иммунитета рта у пациентов всех подгрупп характеризовалось повышенным содержанием в ротовой жидкости sIgA, значения которого превышали нормативные показатели в среднем в 2,8 раз, повышенным уровнем провоспалительных цитокинов IL-8, IL-1 β и TNF- α ; высокой активностью фермента ЛДГ, превосходящей в 1,9 раза нормативные значения, и пониженным в 1,5 раза, относительно нормативных показателей, содержанием противовоспалительного цитокина IL-10 (табл. 2).

Таблица 2
Характеристика орального иммунитета пациентов групп наблюдения

Подгруппа	Показатель	Период наблюдения			
		После санации	После реабилитации	Через 3 мес.	Через 6 мес.
1а n=31	IL-8, пг/мл	54,98 $\pm$ 1,17	48,98 $\pm$ 0,99*	43,16 $\pm$ 0,64*	42,02 $\pm$ 0,66*
	IL-1 β , пг/мл	24,48 $\pm$ 0,29	17,99 $\pm$ 0,40*	15,40 $\pm$ 0,36*	14,30 $\pm$ 0,41*
	TNF α , пг/мл	2,61 $\pm$ 0,32	2,01 $\pm$ 0,53	2,02 $\pm$ 0,36	2,11 $\pm$ 0,30
	IL-10, пг/мл	9,01 $\pm$ 0,29	11,88 $\pm$ 0,31*	16,98 $\pm$ 0,29*	18,68 $\pm$ 0,27*
	sIg A (г/л)	1,65 $\pm$ 0,05	0,64 $\pm$ 0,04*	0,70 $\pm$ 0,02*	0,82 $\pm$ 0,02*
	ЛДГ (МЕ/л)	203,6 $\pm$ 2,04	155,9 $\pm$ 4,62*	146,1 $\pm$ 4,73*	117,1 $\pm$ 4,62*
1б n=25	IL-8, пг/мл	54,70 $\pm$ 1,03	43,03 $\pm$ 0,82*	40,01 $\pm$ 0,77*	38,44 $\pm$ 0,93*
	IL-1 β , пг/мл	24,68 $\pm$ 0,32	16,19 $\pm$ 0,38*	12,09 $\pm$ 0,36*	11,08 $\pm$ 0,34*
	TNF α , пг/мл	2,59 $\pm$ 0,26	1,82 $\pm$ 0,24*	1,89 $\pm$ 0,27	1,94 $\pm$ 0,26
	IL-10, пг/мл	9,09 $\pm$ 0,18	14,01 $\pm$ 0,30*	18,56 $\pm$ 0,35*	19,01 $\pm$ 0,34*
	sIg A (г/л)	1,68 $\pm$ 0,05	0,54 $\pm$ 0,04*	0,58 $\pm$ 0,04*	0,62 $\pm$ 0,05*
	ЛДГ (МЕ/л)	202,0 $\pm$ 1,62	148,0 $\pm$ 3,15*	134,0 $\pm$ 3,27*	107,9 $\pm$ 3,14*
2а n=27	IL-8, пг/мл	55,10 $\pm$ 1,06	52,21 $\pm$ 0,83*	50,90 $\pm$ 0,80*	53,91 $\pm$ 0,86
	IL-1 β , пг/мл	24,92 $\pm$ 0,26	20,53 $\pm$ 0,35*	18,6 $\pm$ 0,38*	24,09 $\pm$ 0,37
	TNF α , пг/мл	2,68 $\pm$ 0,33	2,12 $\pm$ 0,50	2,59 $\pm$ 0,38	2,65 $\pm$ 0,48
	IL-10, пг/мл	9,02 $\pm$ 0,18	10,61 $\pm$ 0,29*	9,09 $\pm$ 0,23	8,86 $\pm$ 0,34
	sIg A (г/л)	1,67 $\pm$ 0,06	0,77 $\pm$ 0,03*	0,88 $\pm$ 0,04*	1,26 $\pm$ 0,05
	ЛДГ (МЕ/л)	203,9 $\pm$ 1,56	190,9 $\pm$ 1,63*	186,99 $\pm$ 2,04*	197,6 $\pm$ 3,03
2б n=22	IL-8, пг/мл	55,01 $\pm$ 1,02	49,98 $\pm$ 0,70*	46,21 $\pm$ 0,74*	45,01 $\pm$ 0,76*
	IL-1 β , пг/мл	24,62 $\pm$ 0,28	18,50 $\pm$ 0,33*	16,48 $\pm$ 0,32*	17,04 $\pm$ 0,37*
	TNF α , пг/мл	2,63 $\pm$ 0,36	1,98 $\pm$ 0,44	2,26 $\pm$ 0,36	2,39 $\pm$ 0,37
	IL-10, пг/мл	9,04 $\pm$ 0,40	13,01 $\pm$ 0,35*	13,61 $\pm$ 0,34*	11,80 $\pm$ 0,32*
	sIg A (г/л)	1,69 $\pm$ 0,05	0,58 $\pm$ 0,03*	0,68 $\pm$ 0,02*	1,08 $\pm$ 0,03*
	ЛДГ (МЕ/л)	202,9 $\pm$ 1,44	167,0 $\pm$ 2,53*	156,1 $\pm$ 2,32*	157,0 $\pm$ 3,02*

*значимость различий $p < 0,05$ -0,01 по сравнению с первым обследованием

Полученные результаты свидетельствовали о хроническом характере воспалительных заболеваний пародонта. Компенсаторные реакции, направленные на купирование воспалительного процесса в пародонте, несмотря на проведенную санацию рта и пародонтологическое лечение, развивались вяло, что можно объяснить напряженностью факторов местного иммунитета рта, вызванной длительным (5–10 лет) течением заболеваний пародонта и снижением общей резистентности организма на фоне неконтролируемых метаболических нарушений.

Через месяц после протетических мероприятий и завершения реабилитации, концентрация противовоспалительных интерлейкинов IL-10 в ротовой жидкости увеличилась в большей степени в подгруппах 1б и 2б, чем в подгруппах 1а и 2а. Через 3 месяца концентрация IL-10 в подгруппе 1б продолжала увеличиваться, превзойдя в 2 раза свои значения после лечения и в 1,3 раза – уровень после завершения реабилитационных мероприятий, сохраняясь на достигнутом уровне и через 6 мес. В подгруппе 2б через 3 месяца уровень IL-10 незначительно повысился, а через 6 месяцев продемонстрировал явную тенденцию к снижению. В подгруппе 1а через 3 и 6 мес. уровень IL-10 продолжал увеличиваться. В подгруппе 2а через 3 и 6 мес. выявлено снижение значений IL-10. Через 6 мес. наблюдения уровень противовоспалительного IL-10 в подгруппах 1а и 1б соответствовал нормативным значениям, а в подгруппах 2а и 2б значения IL-10 опустились ниже показателей нормы ($p < 0,001$).

Концентрации провоспалительных цитокинов IL-8 и IL-1β в ротовой жидкости у пациентов всех подгрупп снизились после реабилитации. Наиболее существенная динамика IL-8 выявлена в подгруппе 1б, в меньшей степени – в подгруппе 1а, 2б и 2а. Уровень IL-1β в подгруппе 1а снизился в 1,4 раза, в подгруппе 1б – в 1,5 раза, 2б – в 1,3 раза, 2а – в 1,2 раза. Через 3 месяца содержание провоспалительных цитокинов IL-8 и IL-1β у пациентов в подгруппах 1б и 2б продолжало снижаться и было значимым статистически ($p < 0,01$ – $0,001$). В подгруппе 2а снижение показателей IL-8 и IL-1β через 3 мес. сменилось их повышением через 6 мес. В подгруппе 2б через 3 и 6 мес. сохранялась тенденция к снижению концентрации IL-8, однако содержание IL-1β через 6 мес. повысилось. Через 6 мес. в подгруппах 2а и 2б содержание IL-8 значительно ($p < 0,001$) превысило нормативные значения. Уровень IL-1β в подгруппе 1а был выше показателей нормы в 1,3 раза, а в подгруппе 1б соответствовал нормативным значениям ($p > 0,05$). В подгруппах 2а и 2б уровень IL-1β существенно превышал нормативные показатели ($p < 0,001$).

Провоспалительный цитокин TNF-α в подгруппах 1а, 2а и 2б после завершения реабилитации продемонстрировал тенденцию к снижению. Однако, только в ротовой жидкости пациентов подгруппы 1б снижение содержания TNF-α было значимым статистически ($p < 0,05$). Через 3 месяца содержание цитокина TNF-α в подгруппах 1а и 1б немного повысилось, однако оставалось ниже его уровня после лечения. В подгруппах 2а и 2б наметилась неблагоприятная тенденция и через 3 и 6 мес. концентрация TNF-α в ротовой жидкости значительно увеличилась. Показатели провоспалительного цитокина TNF-α через 6 мес. в подгруппе 1а

превосходили нормативные значения, но разница была статистически не значима ($p > 0,05$). Уровень TNF-α в подгруппе 1б соответствовал показателям нормы. В подгруппах 2а и 2б концентрация цитокина TNF-α превышала нормативные показатели в 1,3 и 1,2 раза соответственно, что свидетельствовало об ослаблении местного иммунитета рта.

После завершения реабилитации у пациентов отмечалось уменьшение концентрации sIg A в ротовой жидкости, наиболее выраженное в подгруппах 1б и 2б, менее выраженное, но также статистически значимое ($p < 0,001$) в подгруппах 1а и 2а. Через 3 месяца содержание sIg A в ротовой жидкости в подгруппах 1а, 1б и 2б сохранялось близким к нормативным показателям, в подгруппе 2а уровень sIg A был повышенным. Через 6 месяцев секреторный иммуноглобулин класса A в подгруппах 1а и 1б определялся в концентрации, не имеющей значимых различий с нормативными параметрами ($p > 0,05$). В подгруппе 2а содержание sIg A превышало нормативные значения в 2,2 раза ($p < 0,001$), в подгруппе 2б – в 1,9 раза ($p < 0,001$).

Уровень ЛДГ в ротовой жидкости сразу после завершения реабилитационных мероприятий значительно снизился во всех подгруппах ($p < 0,001$). Через 3 и 6 мес. наблюдений снижение активности ЛДГ отмечалось в подгруппах 1а и 1б, повышение – в подгруппе 2а, незначительной была кинетика ЛДГ в подгруппе 2б. Полученные данные можно объяснить тем, что через 6 месяцев в подгруппах 2а и 2б на фоне неконтролируемых метаболических нарушений утрачивался следовой эффект лечения и реабилитации и увеличивалось влияние ухудшающейся гигиены рта.

Суммарная ранговая оценка состояния орального иммунитета показала, что проведенный комплекс лечебных и реабилитационных мероприятий был наиболее эффективен для нормализации местного иммунитета в подгруппе 1б (1 ранговое место). Меньшая эффективность отмечена в подгруппах 1а (2 место) и 2б (3 место), низкая эффективность – в подгруппе 2а (4 место).

Таким образом, положительная динамика во все сроки наблюдения была наиболее выражена в подгруппе 1б, лечение и реабилитация которой проводилась с применением PRP-терапии на фоне коррекции выявленной коморбидной патологии.

Выводы

Результаты проведенного исследования подтвердили эффективность предложенного подхода к обследованию и лечению пациентов, страдающих хроническими воспалительными заболеваниями пародонта, но отрицающих наличие соматической патологии. Выявление коморбидной патологии и последующее комплексное ведение пациентов, направленное на устранение метаболических нарушений в сочетании с включением PRP-терапии в традиционные схемы постпротетической реабилитации, способствовало улучшению результатов пародонтологического лечения и нормализации показателей местного иммунитета. Однако, при наличии у пациентов неконтролируемой коморбидной патологии только стоматологического лечения было недостаточно для стабилизации состояния пародонта и устранения иммунного дисбаланса.

Список литературы / References

1. Аврамова Т.В. Оценка воспалительных заболеваний тканей пародонта как одного из кардиоваскулярных факторов риска / Т.В. Аврамова, А.И. Грудянов, О.Н. Ткачева // Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний. 2019. Т. 7. № 23. С. 28–33.
Avramova T.V. The assessment of inflammatory diseases of parodont as cardiovascular disease risk factor / T.V. Avramova, A.I. Grudyanov, O.N. Tkacheva // International Heart and Vascular Disease Journal. 2019. Vol. 7. № 23. – P. 28–33.
2. Ахмеров Р.Р. Регенеративная медицина на основе применения плазмы аутологичной крови. Технология Plasmolifting. – 2-е издание, исправленное и дополненное. Москва – Франкфурт-на-Майне. Изд-во «Литерра», 2020. 210 с.
Akhmerov R.R. Regenerative medicine based on the use of autologous blood plasma. Plasmolifting Technology – 2nd edition, revised and expanded. Moscow – Frankfurt am Main. Publishing house «Litera», 2020. 210 p.
3. Гринин В.М. Организация стоматологической помощи больным с различной соматической патологией / В.М. Гринин, Л.С. Ковалёва // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2018. – Т. 26. № 2. – С. 115–118.
Grinin V.M. The organization of stomatological care to patients with various somatic pathology / V.M. Grinin, L.S. Kovaleva // Problems of social hygiene, public health and history of medicine. – 2018. – Vol. 26. – № 2. – P. 115–118.
4. Грудянов А.И. Взаимосвязь пародонтита и заболеваний сердечно-сосудистой системы / А.И. Грудянов, О.Н. Ткачева, Т.В. Аврамова // Стоматология. – 2017. – Т. 96, № 1. – С. 4–7.
Grudyanov A.I. Correlation of chronic periodontal disease and cardiovascular disease / A.I. Grudyanov, O.N. Tkacheva, T.V. Avramova // Stomatologiya. 2017;96(1):4–7. (In Russ.)
5. Грудянов А.И. Метод компьютерной капилляроскопии в оценке состояния микрогемодиализации в тканях пародонта у пациентов с ранними признаками атеросклероза / А.И. Грудянов, Е.К. Кречина, Ф.Н. Мустафина [и др.] // Стоматология. – 2014. – № 4. – С. 24–26.
Grudyanov A.I. Computer capillaroscopy for periodontal microcirculation assessment in patients with early atherosclerotic lesions / A.I. Grudyanov, E.K. Krechina, F.N. Mustafina [et al.] // Stomatologiya. 2014;93(4):24–26. (In Russ.)
6. Караков К.Г. Терапевтический подход к лечению хронического генерализованного пародонтита на фоне системного остеопороза / К.Г. Караков [и др.] // Медицинский алфавит. – 2016. – Т. 2. № 9 (272). – С. 12–16.
Karakov K.G. Therapeutic approach to the treatment of chronic generalized periodontitis against the background of systemic osteoporosis / K.G. Karakov [et al.] // Medical alphabet. – 2016. – Vol. 2. – № 9 (272). – P. 12–16.
7. Кравченко В.А. Клинико-морфологические исследования реакций слизистой оболочки рта у пациентов с патологией пищеварительной системы / В.А. Кравченко [и др.] // Медицинский алфавит. – 2019. – Т. 1. № 5 (380). – С. 58–62.
Kravchenko V.A. Clinical and morphological studies of reactions of oral mucosa patients with digestive system disorders / V.A. Kravchenko [et al.] // Medical alphabet. 2019;1(5):58–62. (In Russ.)
8. Крайнов С.В. Плазмолифтинг в геронтостоматологической практике / С.В. Крайнов [и др.] // The scientific heritage. – 2019. – № 40. – С. 43–45.
Krainov S.V. Plasmolifting in gerontostomatological practice / S.V. Krainov [et al.] // The scientific heritage. – 2019. – No. 40. – Pp. 43–45.
9. Македонова Ю.А. Изучение эффективности тромбоцитарной аутоплазмы в лечении воспалительных заболеваний пародонта / Ю.А. Македонова [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2016. – Т. 11. № 4. С. 588–589.
Makedonova Yu.A. The efficacy of platelet-derived autoplasm in the treatment of inflammatory periodontal diseases / Yu.A. Makedonova [et al.] // Medical News of the North Caucasus. – 2016. – Vol. 11. – № 4. – P. 588–589.
10. Орехова Л.Ю. Стоматологическое здоровье и полиморбидность: анализ современных подходов к лечению стоматологических заболеваний / Л.Ю. Орехова [и др.] // Пародонтология. – 2017. – Т. 22, № 3 (84). – С. 15–17.
Orehova L.Yu. Dental health and polymorbidity: analysis of modern approaches to the treatment of dental diseases / L.Yu. Orehova [et al.] // Parodontologiya. – 2017. – Vol. 22. – № 3 (84). – P. 15–17.
11. Пародонтология: национальное руководство / под ред. О.О. Янушевича, Л.А. Дмитриевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 752 с.
Periodontology: National guidelines / edited by O.O. Yanushevich, L.A. Dmitrieva. – 2nd ed., reprint and additional – M.: GEOTAR-Media, 2018. – 752 p.
12. Петрова Т.Г. Взаимодействие стоматолога с эндокринологом – командный подход в лечении воспалительных заболеваний пародонта у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа (обзор литературы) / Т.Г. Петрова [и др.] // Пародонтология. – 2019. – Т. 24, № 2. – С. 140–144.
Petrova T.G. The interaction of the dentist with an endocrinologist – a team approach in the treatment of inflammatory periodontal diseases in patients with type 2 diabetes mellitus (literature review) / T.G. Petrova [et al.] // Parodontologiya. – 2019. – Vol. 24. – № 2. – P. 140–144.
13. Успенская О.А. Особенности стоматологического статуса полиморбидных пациентов с кардиометаболическим фенотипом / О.А. Успенская [и др.] // Проблемы стоматологии. – 2019. – Т. 15, № 4. – С. 66–70.
Uspenskaya O.A. Features of the dental status of polymorbid patients with a cardiometabolic phenotype / O.A. Uspenskaya [et al.] // Actual Problems in Dentistry. – 2019. – Vol. 15. – № 4. – P. 66–70.
14. Цепов А.М. Патогенетические особенности формирования хронической воспалительной патологии пародонта [обзор] / А.М. Цепов, А.И. Николаев [и др.] // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2018. – Т. 17, № 3. – С. 206–214.
Tsepov A.M. Pathogenetic features of chronic periodontal pathology development (review) / A.M. Tsepov, A.I. Nikolaev [et al.] // Vestnik of the Smolensk State Medical Academy. – 2018. – Vol. 17. – № 3. – P. 206–214.
15. Шевкунова Н.А. Влияние ортопедического лечения на иммунитет полости рта больных сахарным диабетом 2 типа / Н.А. Шевкунова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 3 (45). – Часть 3. С. 85–87.
Shevkunova N.A. Influence of orthopedic treatment on immunity of mouth cavity in type 2 diabetic patients / N.A. Shevkunova // International Research journal. – 2016. – № 3 (45). – Part 3. – P. 85–87.
16. Шкарин В.В. Взаимосвязь индекса РМА и уровня гликированного гемоглобина HbA1c у жителей Волгоградской области / В.В. Шкарин [и др.] – Свидетельство о государственной регистрации базы данных RU 2021621952 от 14.09.2021.
Shkarin V.V. The relationship of the PMA index and the level of glycosylated hemoglobin HbA1c in residents of the Volgograd region / V.V. Shkarin [et al.] – Certificate of state registration of the database RU 2021621952 dated 14/09/2021.
17. Янушевич О.О. Клинико-инструментальные взаимосвязи показателей суточного мониторирования артериального давления и регионарного кровотока при заболеваниях пародонта. Часть 2. / О.О. Янушевич [и др.] // Российская стоматология. – 2019. – № 12 (1). – С. 3–8.
Yanushevich O.O. Clinical and instrumental interrelations between the indicators of 24-hour blood pressure monitoring and regional blood flow in diseases of periodontal tissue. Part 2. / O.O. Yanushevich [et al.] // Russian Stomatology. 2019;12(1):3–8. (In Russ.)
18. Ярилин А.А. Иммунология. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2010. – 752 с.
Yarilin A.A. Immunology. – M.: GEOTAR – Media, 2010. – 752 p.
19. Blankson P.K. Screening at the dental office: An opportunity for bridging the gap in the early diagnosis of hypertension and diabetes in Ghana / P.K. Blankson [et al.] // Ann Afr Med. – 2020. – Vol. 19 (1). – P. 40–46.
20. Jin L.J. Global burden of oral diseases: emerging concepts, management and interplay with systemic health / L.J. Jin [et al.] // Oral Dis. – 2016. – Vol. 22, № 7. – P. 609–619.

Статья поступила / Received 22.02.2022
Получена после рецензирования / Revised 28.02.2022
Принята в печать / Accepted 09.03.2022

Информация об авторах

Виктория Николаевна Наумова¹, к.м.н., доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
E-mail: vika@as.ru

Дмитрий Валерьевич Михальченко¹, д.м.н., доцент, декан стоматологического факультета, зав. кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний, руководитель Межкафедрального фантомного центра стоматологического факультета
E-mail: mdvstom@yandex.ru

Елена Ефимовна Маслак¹, д.м.н., профессор кафедры стоматологии детского возраста
E-mail: eemaslak@yandex.ru

Александр Вадимович Жидовинов¹, к.м.н., доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
E-mail: avzhidovinov@volgmed.ru

Александр Станиславович Сербин¹, кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии
E-mail: serbin72@yandex.ru

Константин Алексеевич Алешанов², к.м.н., врач стоматолог-хирург
E-mail: kon1095@yandex.ru

¹ ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Волгоград

² ООО «Медицинский стоматологический центр на Зеленоградской», г. Москва

Контактная информация:

Константин Алексеевич Алешанов. E-mail: kon1095@yandex.ru.

Для цитирования: Наумова В.Н., Маслак Е.Е., Жидовинов А.В., Сербин А.С., Алешанов К.А. Эффективность постпротетических реабилитационных мероприятий с применением тромбоцитарной аутоплазмы у пациентов с заболеваниями пародонта и нарушениями углеводного обмена. Медицинский алфавит. 2022;(2):31–36. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-31-36>.

Author information

V.N. Naumova¹, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Propedeutics of Dental Diseases
E-mail:vika@as.ru

D.V. Mikhailchenko¹, PhD in Medical Sciences, associate professor, Dean of the Faculty of Dentistry, Head of the Department of Propedeutics of Dental Diseases, Head of the Interdepartmental Phantom Center of the Faculty of Dentistry
E-mail:mdvstom@yandex.ru

E.E. Maslak¹, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Pediatric Dentistry
E-mail: eemaslak@yandex.ru

A.V. Zhidovinov¹, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Propedeutics of Dental Diseases
E-mail: avzhidovinov@volgmed.ru

A.S. Serbin¹, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery
E-mail: serbin72@yandex.ru

K.A. Aleshanov², Candidate of Medical Sciences, Doctor of Surgical Dentistry
E-mail: kon1095@yandex.ru

¹ Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

² Medical dental center on Zelenogradskaya Co., Moscow, Russia

Contact information

K.A. Aleshanov. E-mail: kon1095@yandex.ru.

For citation: Naumova V.N., Maslak E.E., Zhidovinov A.V., Serbin A.S., Aleshanov K.A. The effectiveness of post-prosthetic rehabilitation measures with the use of platelet autoplasm in patients with periodontal diseases and disorders of carbohydrate metabolism. Medical alphabet. 2022; (2):31–36. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-31-36>.



Клинико-лабораторная оценка антимикробного влияния озонированной с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения воды на микробиоту пародонтальных карманов в комплексном лечении пародонтита

С. С. Ахмедбаева¹, А. Г. Волков¹, В. Ф. Прикулс³, Т. В. Царева², М. С. Подпорин²,
И. А. Никольская⁴, М. А. Кокова⁴

¹ ФГБОУ ВО «Первый МГМУ имени И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет)

² ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А. И. Евдокимова» Минздрава РФ

³ ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского»

⁴ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, г. Москва

РЕЗЮМЕ

Исследование посвящено изучению влияния озонированной с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения воды, используемой при удалении зубных отложений и проведении гидромассажа десен, на микробиоту пародонтальных карманов.

Проведено обследование и лечение 102 пациентов в возрасте 35–55 лет с диагнозом хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести. Результаты микробиологических исследований свидетельствуют о высокой эффективности применения удаления зубных отложений с использованием озонированной с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения воды и проведении гидромассажа десен в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести. Изучение микробиоты пародонтальных карманов после применения озонированной воды показало значительное снижение частоты обнаружения представителей анаэробных пародонтопатогенов, при увеличении высеваемости видов стабилизирующей микробиоты.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: хронический генерализованный пародонтит, озонированная вода, микробиота, пародонтопатогенные виды микроорганизмов, удаление зубных отложений, гидромассаж десен.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Clinical and laboratory assessment of the antimicrobial effect of water ozonated with short-wave ultraviolet radiation on the microbiota of periodontal pockets in the complex treatment of periodontitis

S. S. Akhmedbaeva¹, A. G. Volkov¹, V. F. Prikuls³, T. V. Tsareva², M. S. Podporin²,
I. A. Nikolskaya⁴, M. A. Kokova⁴

¹ First Moscow State Medical University (Sechenov University)

² Federal State Budgetary Educational Institution of High Education «A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry» of the Ministry of Healthcare of Russian Federation

³ State budgetary healthcare institution of Moscow region «M. F. Vladimirsky Moscow Regional Clinical and Research Institute»

⁴ Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University)

SUMMARY

The study is devoted to the study of the effect of water ozonated with the help of short-wave ultraviolet radiation, used in the removal of dental plaque and hydromassage of the gums, on the microbiota of periodontal pockets.

Examination and treatment of 102 patients aged 35–55 years with a diagnosis of chronic generalized periodontitis of moderate severity was carried out. The results of microbiological studies indicate the high efficiency of the removal of dental plaque using water ozonated with short-wave ultraviolet radiation and hydromassage of the gums in the complex treatment of chronic generalized periodontitis of moderate severity. The study of the microbiota of periodontal pockets after the use of ozonized water showed a significant decrease in the frequency of detection of representatives of anaerobic periodontopathogens, with an increase in the sowing of species of stabilizing microbiota.

KEY WORDS: chronic generalized periodontitis, ozonized water, microbiota, periodontopathogenic types of microorganisms, removal of dental deposits, hydromassage of gums.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Введение

Пародонтит — является одним из наиболее распространенных заболеваний челюстно-лицевой области [1]. Большинство исследователей ведущую роль в развитии этого заболевания отводят микробному фактору. Несмотря на широкий арсенал применяемых антибактериальных средств, лечение не всегда бывает эффективным [2].

При лечении пародонтита применяется удаление зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и гидромассаж десен, при проведении которых используется вода [3]. Данные процедуры позволяют получить хороший гигиенический эффект, но не обладают прямым антибактериальным действием в отношении пародонтопатогенной микрофлоры [4, 5]. В связи с этим, применение озонированной с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения воды, при проведении вышеуказанных процедур, позволит повысить качество лечения воспалительных заболеваний пародонта, а изучение эффективности использования озонированной воды в комплексном лечении пародонтита имеет большое научное и практическое значение [6, 7].

Целью исследования было изучение антибактериальной эффективности применения удаления зубных отложений и гидромассажа десен с использованием озонированной с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения воды при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести.

Материалы и методы

Было проведено обследование и лечение 102 пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести в возрасте от 35 до 56 лет. В зависимости от проводимого лечения больные были разделены на две группы.

Первая группа — основная (51 чел.). В этой группе при удалении зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука использовали озонированную с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения воду. Затем больным проводили курс 10 процедур гидромассажа десен с использованием озонированной воды [8].

Вторая группа — контрольная (51 чел.). В этой группе при удалении зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука в качестве контактной среды использовали не озонированную воду. Затем больным проводили курс 10 процедур гидромассажа десен с не озонированной водой.

Для оценки антибактериальной эффективности проведенного лечения микробиологическое исследование осуществляли дважды: до и через месяц после начала лечения. Для определения количественной и качественной обсемененности десневой борозды и пародонтальных карманов бактериальной флорой исследование проводили с применением методик аэробного и анаэробного культивирования, включая создание строго анаэробных условий [9, 10]. Использовали модификацию транспортной системы фирмы Himedia, на основе среды Эймса (Amies) в полистироловой пробирке и стерильной микрощеточке на полипропиленовой палочке.

Для взятия биологического материала стерильным тампоном, входящим в состав системы, производили обзорный мазок по всему зубодесневому краю полости рта пациента. После этого микрощеточку помещали в пробирку со стерильной средой Эймса в качестве транспортной системы. Хранение и транспортировку производили при температуре +4 °С, доставку осуществляли в течение 10–12 часов от момента взятия материала.

Для выделения грамотрицательных факультативных анаэробных бактерий и представителей микроаэрофильной группы, посев осуществляли на универсальную питательную среду производства HiMedia Laboratories Pvt. Limited (Индия): среда M832 анаэробный агар по Уилкинсу — Чалгрону с добавлением 5% крови. Посев помещали в термостат при 37 °С на 120 часов, предварительно поместив в анаэроустат HiAnaerobic System Mark III (Himedia, Индия) с рекомендуемым газовым составом.

Результаты исследования:

При анализе микробиологического материала из пародонтальных карманов до лечения у 51 больных первой группы выделено 144 штамма.

До удаления зубных отложений у больных этой группы в области десневой борозды и пародонтальных карманов преобладала анаэробная флора (57 штаммов). Наиболее часто из пародонтогенных видов встречался *Prevotella intermedia* (25,0%), а также *Porphyromonas gingivalis* (21,2%), *Fusobacterium nucleatum* и *Tannerella forsythia* (по 13,5%) от количества больных соответственно.

Среди микроаэрофильных стрептококков (43 штамма) по частоте выделения преобладали *S. sanguinis* и *S. mutans* (30,8 и 28,9% соответственно).

Аэробные и факультативно-анаэробные бактерии встречались в 1,6 раза реже (выделено 36 штаммов), чем анаэробы и практически с той же частотой, что и микроаэрофильные стрептококки.

Грибы кандиды определены у 15,4% пациентов (8 штаммов).

Количественная обсемененность различными видами колебалась от 9 до 3,9 Ig КОЕ/мл.

У 51 пациента второй (контрольной) группы до лечения состав микробиоценоза десневой биопленки был аналогичен составу этой пленки в основной группе до лечения. Всего выделено 133 штамма.

До проведения удаления зубных отложений в области десневой борозды и пародонтальных карманов преобладала анаэробная флора (52 штамма). Наиболее часто встречался *Prevotella intermedia* (22,0%), *Porphyromonas gingivalis* и *Tannerella forsythia* (по 18,0%) от количества больных соответственно.

Среди микроаэрофильных стрептококков (39 штаммов) по частоте выделения преобладали *S. sanguinis* и *S. mutans* (34 и 26% соответственно).

Аэробные и факультативно-анаэробные бактерии встречались примерно в 1,5 раза реже (выделено 36 штаммов), чем анаэробы и практически с той же частотой, что и микроаэрофильные стрептококки.

Грибы кандиды определены у 12% пациентов (6 штаммов).

Количественная обсемененность различными видами колебалась от 9 до 3,5 lg КОЕ/мл.

Статистически достоверных и принципиальных различий между пациентами контрольной и основной групп не выявлено.

Через месяц после начала проведения лечения с применением озонированной с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения воды выявлены существенные изменения состава микробиоты, которые можно охарактеризовать как благоприятные. В частности, отмечено снижение количества штаммов анаэробных бактерий в 2,5 раза (20 штаммов), причем статистически достоверно снижалась частота выявления основных пародонтопатогенов до единичных находок последних (от 1,9% *A. actinomycetemcomitans* до 9,6% *Porphyromonas gingivalis* соответственно).

Частота выделения микроаэрофильных стрептококков, напротив, не менялась (43 штамма). Однако, произошли изменения в структуре стрептококковой ассоциации: достоверно увеличился стабилизирующий вид *S. salivarius*, но снизился – кариесогенный вид *S. mutans*.

Наиболее серьезные изменения произошли в составе аэробной ассоциации – количество штаммов увеличилось по сравнению с исходным в 1,5 раза (53 штамма), причем особенно резко (примерно в 2–2,5 раза) увеличилась частота выявления представителей стабилизирующих грамположительных видов (оральных энтерококков, лактобактерий, бифидобактерий и коринебактерий), а также грамотрицательных – нейссерий. Несколько уменьшилась частота выявления грибов кандиды (с 15,4 до 9,6%).

Количественная обсемененность различными видами после проведенного пародонтологического лечения с применением озонированной с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения воды достоверно снизилась и колебалась от 7,2 до 2,7 lg КОЕ/мл ($p_{m-u} \leq 0,05$).

Выявленные изменения оральной микробиоты могут быть объяснены комплексным действием удаления зубных отложений с помощью ультразвука и гидромассажа десен с одной стороны и противоанаэробным эффектом озонированной с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения воды, которое использовали во время этих процедур – с другой. Удаление зубных отложений и гидромассаж обеспечивает механическое удаление ряда пародонтопатогенов и кариесогенных стрептококков из десневой биопленки, а озонированная вода оказывает прямой противоанаэробный эффект. В тоже время лактобациллярная и стрептококковая микрофлора демонстрирует определенную устойчивость к озонированной с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения воде.

Через месяц после начала лечения в контрольной группе микробный пейзаж существенно изменился, но эти изменения нельзя было назвать благоприятными, а скорее они указывали на сохранение дисбиотических сдвигов в составе орального микробиоценоза. Так, уменьшалась частота некоторых пародонтопатогенных видов, но оста-

вались на высоком уровне два из основных пародонтопатогенов – *Prevotella intermedia* (18,0%) и *Porphyromonas gingivalis* (16,0%).

Так же в контрольной группе достоверно уменьшалась частота выделения представителей кариесогенного вида *S. Mutans* (с 26 до 18%) и не менялась частота выделения остальных стрептококков. Однако среди ассоциации аэробов сохранялись, на наш взгляд, негативные тенденции. А именно: достоверно увеличивалась в 2–3 раза частота выделения стафилококков, энтерококков, опасных грамм-отрицательных патогенов (клебсиел), причем частота выделения стабилизирующих видов достоверно снижалась (коринебактерий), а некоторые не определялись вообще (вейллонеллы, нейссерии, бифидобактерии).

Количественная обсемененность различными видами после удаления зубных отложений и гидромассажа десен без использования озонированной воды достоверно не снижалась и колебалась от 8,2 до 6,7 lg КОЕ/мл ($p_{m-u} > 0,05$).

Вывод

Таким образом, в результате проведенных клинико-лабораторных исследований установлено, что озонированная с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения вода при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести даёт благоприятный эффект в отношении подавления большинства представителей анаэробной микробиоты, включая пародонтопатогенные виды и основной кариесогенный вид – *S. mutans*. Причем большинство представителей стабилизирующей микробиоты (микроаэрофильные стрептококки, оральные энтерококки, лактобациллы, бифидобактерии, нейссерии) увеличиваются по частоте обнаружения. Удаление зубных отложений и гидромассаж десен без использования озонированной воды, сохраняет дисбаланс субгингивальной микробиоты, что выражается в отсутствии ряда стабилизирующих видов (вейллонел, нейссерий, бифидобактерий и достоверному снижению частоты выделения коринебактерий). В тоже время сохраняется высокая частота выявления представителей стафилококков, энтерококков, клебсиелл и некоторых пародонтопатогенов, которые представляют определённую опасность в плане развития воспалительного процесса.

Список литературы / References

1. Разумова С.Н., Браго А.С., Хасханова Л.М., Тихонова С.Н., Байт Саид О. Современные методы профилактики стоматологических заболеваний // Медицинский алфавит. – 2018. – Т. 3. № 24 (361). – С. 69–70.
Razumova S.N., Brago A.S., Khaskhanova L.M., Tikhonova S.N., Baït Said O. Modern methods of prevention of dental diseases // Medical Alphabet. – 2018. – Vol. 3. No. 24 (361). – P. 69–70.
2. Мхоян Г.Р., Разумова С.Н., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Пономарева А.Г., Подпорин М.С., Браго А.С. Влияние удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды на микробиоту десневой борозды при хроническом катаральном гингивите у лиц молодого возраста // Медицинский алфавит. – 2021. – № 24. – С. 98–101.
Mkhyan G.R., Razumova S.N., Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Ponomareva A.G., Podporin M.S., Brago A.S. Influence of dental plaque removal using low-frequency ultrasound and ozonized contact medium on the microbiota of the gingival sulcus in chronic catarrhal gingivitis in young people // Medical Alphabet. – 2021. – No. 24. – P. 98–101.
3. Волков А.Г., Михалева И.Н. Физические методы лечения болезней пародонта // Проблемы стоматологии. – 2008. – С. 210.

- Volkov A.G., Mikhaleva I.N. Physical methods of treatment of periodontal diseases // *Problems of dentistry*. – 2008. – P. 210.
4. Кислицына А.В., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Ахмедбаева С.С., Шишмарева А.А. Опыт применения озонотерапии при лечении пародонтита у музыкантов-инструменталистов // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. – 2017. – Т. 94. № 4. – С. 31–34.
Kislitsina A.V., Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Akhmedbaeva S.S., Shishmareva A.A., The experience of applying ozone therapy in the treatment of periodontitis among instrumentalist musicians // *Issues in balneology, physiotherapy and exercise therapy*. – 2017. – Vol. 94. No. 4. – P. 31–34.
 5. Кубышкина К.П., Олейник О.И., Красникова О.П. Использование статистических методов в оценке эффективности способа лечения хронического пародонтита с применением озонированной воды // *Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке»*. – 2018. – Т. 20. № 5. – С. 69–73.
Kubishkina K.P., Oleynik O.I., Krasnikova O.P., Use of statistical methods in the assessment of the effectiveness of treating chronic periodontitis with ozonized water // *Journal of Scientific Articles on Health and Education in the 21st Century*. – 2018. – Vol. 20. No. 5. – P. 69–73.
 6. Ахмедбаева С.С., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Парамонова И.А., Парамонов Ю.О. Озонотерапия и ультразвуковые воздействия в комплексном лечении пародонтита // *Российский стоматологический журнал*. – 2020. – Т. 24. № 2. – С. 74–78.
Akhmedbaeva S.S., Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Paramonova I.A., Paramonov Yu.O., Ozone therapy and ultrasound effects in the complex treatment of periodontitis // *Russian dental journal*. – 2020. – Vol. 24. No. 2. – P. 74–78.
 7. Мхоян Г.Р., Разумова С.Н., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Браго А.С., Ахмедбаева С.С. Изучение влияния удаления зубных отложений с помощью низко-частотного ультразвука и озонированной контактной среды на клиническое течение хронического генерализованного катарального гингивита у лиц молодого возраста // *Медицинский алфавит*. – 2021. – № 12. – С. 16–20.
 - Mkhoyan G.R., Razumova S.N., Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Brago A.S., Akhmedbaeva S.S. Study of the effect of dental plaque removal using low-frequency ultrasound and ozonized contact medium on the clinical course of chronic generalized catarrhal gingivitis in young people // *Medical Alphabet*. – 2021. No. 12. – P. 16–20.
 8. Волков А.Г., Макеева И.М., Дикопова Н.Ж., Ахмедбаева С.С.К., Талалаев Е.Г. Устройство для удаления зубных отложений с озонированием контактной среды // Патент на полезную модель RU 196560 U1, 04.03.2020. Заявка № 2019136770 от 15.11.2019.
Volkov A.G., Makeeva I.M., Dikopova N.Zh., Akhmedbaeva S.S.K., Talalaev E.G. Device for removing dental plaque with ozonation of the contact medium // Patent for utility model RU 196560 U1, 03/04/2020. Application No. 2019136770 dated 11/15/2019.
 9. Ю. И. Черештнов, В. Н. Царев, А. Г. Волков [и др.]. Клинико-микробиологическое исследование действия озонотерапии и светодиодного излучения красного диапазона (630 нм) на микрофлору лунки удаленного зуба при альвеолите и ограниченном остеомиелите челюстей // *Стоматология*. – 2016. – Т. 95. № 4. – С. 53–57.
Yu. I. Chereshtnov, V. N. Tsarev, A. G. Volkov [et al.] Clinical and microbiological study of the effect of ozone therapy and red LED radiation (630 nm) on the microflora of the socket of an extracted tooth in alveolitis and limited osteomyelitis of the jaws // *Dentistry*. – 2016. – Vol. 95. No. 4. – P. 53–57.
 10. Ефанов О.И., Царев В.Н., Волков А.Г., Носик А.С., Дикопова Н.Ж., Шпилко А.Л., Третьяков А.А. Антибактериальное действие цинка при апекс-форезе // *Российский стоматологический журнал*. – 2012. – № 1. – С. 5–9.
Efanov O.I., Tsarev V.N., Volkov A.G., Nosik A.S., Dikopova N.Zh., Shpilko A.L., Trefyakov A.A. Antibacterial effect of zinc in apex-phoresis // *Russian Dental Journal*. – 2012. – No. 1. – P. 5–9.

Статья поступила / Received 01.03.2022
Получена после рецензирования / Revised 09.03.2022
Принята в печать / Accepted 09.03.2022

Информация об авторах

Ахмедбаева Севара Самировна¹, аспирант кафедры терапевтической стоматологии
E-mail: sevara.akhmedbaeva@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5304-5008>. SPIN-код: 5431-2895. Author ID: 936577

Волков Александр Григорьевич¹, д.м.н., профессор кафедры терапевтической стоматологии
E-mail: parodont@inbox.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2674-1942>. SPIN: 3391-0877. AuthorID: 789405

Прикулс Владислав Францевич², д.м.н., профессор, заведующий кафедрой медицинской реабилитации и физиотерапии
E-mail: vlad_doc@list.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3489-7760>. SPIN: 9247-6389. AuthorID: 819276

Царева Татьяна Викторовна³, к.м.н., доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии
E-mail: Tancha-leo.84@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9571-0520>. SPIN-код: 2028-8404. AuthorID: 1041352

Подпорин Михаил Сергеевич³, к.м.н., научный сотрудник лаборатории молекулярно-биологических исследований
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6785-0016>
0000-0003-1737-0887. SPIN-код: 1937-4996. AuthorID: 819560

Никольская Ирина Андреевна⁴, к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8042-2884>

Кокова Марияна Аслановна⁴, ассистент кафедры терапевтической стоматологии
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1885-8753>

¹ ФГБОУ ВО «Первый МГМУ имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет)

² ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава РФ
З ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»

⁴ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва

Контактная информация:

Никольская Ирина Андреевна. E-mail: doknikolskaya@gmail.com

Author information

Akhmedbaeva Sevara S.¹, postgraduate student of the Department of Therapeutic Dentistry
E-mail: sevara.akhmedbaeva@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5304-5008>. SPIN: 5431-2895. AuthorID: 936577

Volkov Aleksandr G.¹, MD Professor of the Department of Therapeutic Dentistry
E-mail: parodont@inbox.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2674-1942>. SPIN: 3391-0877. Author ID: 789405

Prikuls Vladislav F.², MD Professor, Head of the Department of Medical Rehabilitation and Physiotherapy
E-mail: vlad_doc@list.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3489-7760>. SPIN: 9247-6389. Author ID: 819276

Tsareva Tatyana V.³, PhD, associate professor of the department of microbiology, virology, immunology
E-mail: Tancha-leo.84@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9571-0520>. SPIN: 2028-8404. AuthorID: 1041352

Podporin Mikhail S.³, Ph.D., researcher, laboratory of molecular biological research
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6785-0016>, 0000-0003-1737-0887
SPIN: 1937-4996. Author ID: 819560

Nikolskaya Irina A.⁴, Ph.D., Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8042-2884>

Kokova Maryana A.⁴, Assistant of Department Therapeutic Dentistry
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1885-8753>

¹ First Moscow State Medical University (Sechenov University)

² Federal State Budgetary Educational Institution of High Education «A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry» of the Ministry of Healthcare of Russian Federation

³ State budgetary healthcare institution of Moscow region «M.F. Vladimirovsky Moscow Regional Clinical and Research Institute»

⁴ Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University)

Contact information:

Nikolskaya Irina Andreevna. E-mail: doknikolskaya@gmail.com

Для цитирования: Ахмедбаева С.С., Волков А.Г., Прикулс В.Ф., Царева Т.В., Подпорин М.С., Никольская И.А., Кокова М.А. Клинико-лабораторная оценка антимикробного влияния озонированной с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения воды на микрофлору пародонтальных карманов в комплексном лечении пародонтита. *Медицинский алфавит*. 2022;(2):37–40. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-37-40>.

For citation: . Akhmedbaeva S.S., Volkov A.G., Prikuls V.F., Tsareva T.V., Podporin M.S., Nikolskaya I.A., Kokova M.A. Clinical and laboratory assessment of the antimicrobial effect of water ozonated with shortwave ultraviolet radiation on the microbiota of periodontal pockets in the complex treatment of periodontitis. *Medical alphabet*. 2022; (2):37–40. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-37-40>.



Сравнительная оценка методов математически-графического моделирования зубных дуг при физиологических и патологических вариантах окклюзии (обзор литературы)

Т. С. Кочконян¹, В. В. Шкарин², Ф. В. Самедов², Т. Д. Дмитриенко², Д. А. Доменюк³

¹ ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

² ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

³ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

РЕЗЮМЕ

Важной ступенью развития современной ортодонтии при лечении пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями, является достижение сбалансированного равновесия между морфологией, функцией и эстетикой, то есть индивидуального гармоничного состояния в челюстно-лицевой области. Определение оптимальной формы зубной дуги, которая будет соответствовать индивидуальным параметрам пациента, позволит нормализовать окклюзионные соотношения, улучшить морфологические, функциональные и эстетические результаты, снизив вероятность развития рецидива окклюзионной патологии. Целью настоящей работы явился анализ современной литературы по вопросу существующих на сегодняшний день классических и современных методов математически-графического моделирования зубных дуг при различных физиологических и патологических состояниях челюстно-лицевой области. С критической точки зрения рассмотрены преимущества и недостатки каждого из представленных методов. На сегодняшний день накоплен значительный теоретический и клинический материал, нацеливающий на проведение дальнейших исследований с использованием компьютерных технологий с учетом индивидуальных параметров гнатической части лица. Мнения специалистов склоняются к тому, что прежде чем моделировать форму прогнозируемой зубной дуги, необходимо определить денальный и аркадный тип зубной дуги и его соответствие одноименному диагональному и гнатическому типу лица.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: зубная дуга; кранио-фациальный комплекс, прикус постоянных зубов, физиологическая окклюзия, патологическая окклюзия.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Comparative evaluation of methods of mathematical and graphical modeling of dental arches in physiological and pathological variants of occlusion (literature review)

T. S. Kochkonyan¹, V. V. Shkarin², F. V. Samedov², T. D. Dmitrienko², D. A. Domenyuk³

¹ Kuban State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

² Volgograd State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

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

SUMMARY

An important step in the development of modern orthodontics in the treatment of patients with dental anomalies and deformities is the achievement of a balanced balance between morphology, function and aesthetics, that is, an individual harmonious state in the maxillofacial region. Determining the optimal form of the dental arch, which will correspond to the individual parameters of the patient, will normalize occlusal relationships, improve morphological, functional and aesthetic results, reducing the likelihood of recurrence of occlusal pathology. The purpose of this work was to analyze the modern literature on the issue of the currently existing classical and modern methods of mathematical and graphical modeling of dental arches in various physiological and pathological conditions of the maxillofacial region. From a critical point of view, the advantages and disadvantages of each of the presented methods are considered. To date, significant theoretical and clinical material has been accumulated, aiming for further research using computer technology, taking into account the individual parameters of the gnathic part of the face. The opinions of experts are inclined to believe that before modeling the shape of the predicted dental arch, it is necessary to determine the dental and arcade type of the dental arch and its correspondence to the diagonal and gnathic type of the face of the same name.

KEYWORDS: dental arch; cranio-facial complex, occlusion of permanent teeth, physiological occlusion, pathological occlusion.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Определение особенностей анатомического строения и функций жевательного аппарата в различные периоды онтогенеза является основой диагностики врожденной и приобретенной патологии и определяет объем и виды лечебно-профилактических мероприятий в клинической ортодонтии и протетической стоматологии [1–4].

К основополагающим методам диагностики аномалий формы и размеров зубных дуг является определение индивидуальных особенностей зубных дуг с учетом современных классификаций аркадных, дентальных и трузионных типов [5–8]. Варианты форм и размеров зубных дуг, даже при физиологической окклюзионной норме, различаются по гнатическим параметрам во взаимосвязи с индивидуальными лицевыми признаками, а также по одонтометрическим показателям, включающим макро-, микро- и нормодентальные особенности зубных систем [9–13].

Показатели, полученные при исследовании особенностей физиологической окклюзионной нормы, являются ориентиром для диагностики аномалий и служат критерием определения эффективности проводимых ортодонтических и протетических мероприятий в различные периоды онтогенеза [14–19].

Большинство отечественных и зарубежных специалистов в различных источниках специальной литературы детально представили основные размеры зубных дуг обеих челюстей и установили корреляционные связи, как между отдельными анатомическими структурами (зубами, зубочелюстными сегментами, зубными дугами), так и с кранио-фациальным комплексом в целом [20–22].

Показаны половые и расовые особенности зубных дуг и составляющих их зубов в различные периоды онтогенеза [23–26].

Особое место в клинической стоматологической практике отводится прогнозированию формы зубных дуг с использованием их геометрически-графических репродукций. Однако предложенные методы построения не только разноречивы по выбору индивидуальных анатомических ориентиров, но и порой противоречивы и малоинформативны [27–29].

В классической репродукции верхней зубной дуги, предложенной Хаулеем, Гербером и Гербстом, основой построения малой окружности составляла суммарная величина ширины коронок трех передних зубов одной из сторон зубной дуги. По расчетам Хаулея данный показатель и является радиусом окружности, из верхней точки которой откладываются отрезки дуги величиной, равной радиусу данной окружности. По мнению авторов на полученном отрезке малого круга (CAD) и должны располагаться 6 передних зубов (рис. 1).

Радиус большого круга соответствовал стороне равностороннего треугольника (EFG), образованного линиями, соединяющими нижнюю точку диаметра малого круга с точками расположения дистальных поверхностей клыков («C» и «D») до их пересечения с касательной к верхней точке диаметра малого круга [30–32].

Полученная таким методом графическая репродукция дуги, в какой-то мере объясняла индивидуальность построения, ориентированного на одонтометрические показатели, которые по данным морфологической литературы отличаются значительным разнообразием и вариабельностью формы и размеров, обусловленных редукцией и дифференциацией органов [33, 34].

К недостаткам данного метода и ограниченность его применения в клинической практике является несоответствие графического построения оригиналу зубной дуги, как при физиологическом прикусе, так и при асимметрии зубных дуг. Это в какой-то мере объясняется тем, что хорда переднего сектора одной из сторон переднего отдела дуги, всегда меньше длины дуги, ограниченной указанной хордой. В связи с этим предложена формула для расчета радиуса дуги по длине переднего сегмента, который рассчитывается как отношение утроенной величины суммы ширины коронок трех передних зубов к числу π . Данная методика объясняла некоторые неточности построения дуги Хаулея [35–37].

К тому же, при относительном равенстве одонтометрических показателей зубные дуги могут быть широкими (брахиаркадные), для которых характерна физиологическая ретрузия зубов, либо узким, с характерными признаками

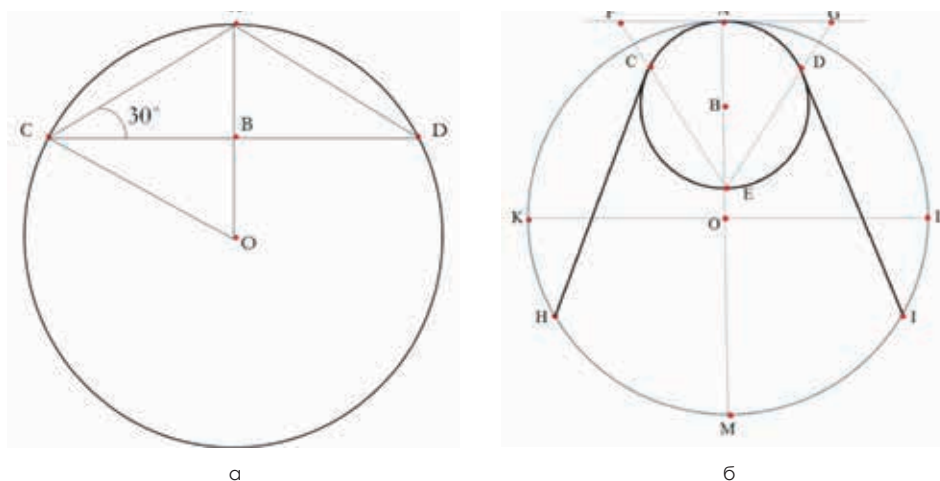


Рисунок 1. Графическая репродукция зубных дуг по методу Хаулея-Гербера – Гербста: особенности малого круга (а) и большого круга (б)

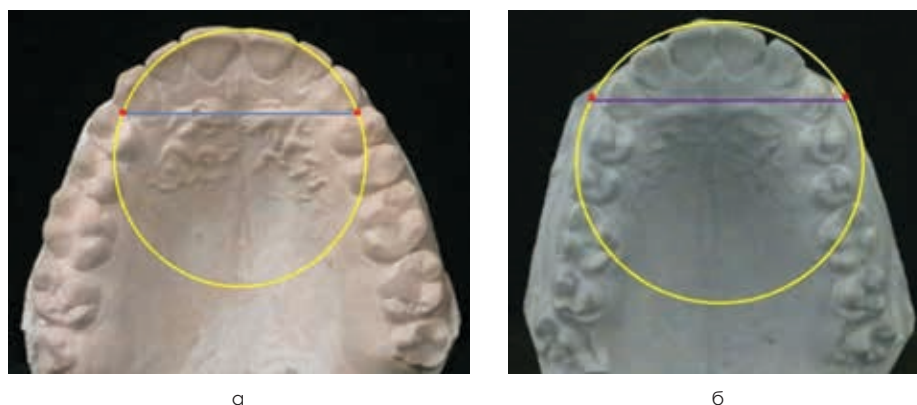


Рисунок 2. Несоответствие графического построения окружности форме зубной дуги ретрузионного типа (а) и протрузионного типа (б)

бипрогнати и увеличением глубины переднего отдела дуги [38–42]. Поэтому наложение круга, полученного по методу Хаулея, даже с использованием поправочного коэффициента, не соответствовала форме зубной дуги (рис. 2).

К тому же, следует отметить, что размеры передних зубов и, в частности, латеральных верхних резцов, весьма переменны и различаются различной степенью редукции, что позволило исследователям в качестве ориентиров для расчёта радиуса окружности использовать взаимозависимые величины, такие как ширина и глубина переднего отдела зубной дуги [43–45].

Многие исследователи отмечают, что наиболее вариативная передняя часть зубной дуги определяется трюзионным типом, а именно: мезо-, про- и ретрузионным [46–51].

В связи с тем, что сумма медиально-дистальных диаметров трех передних зубов не может быть ориентиром для построения дуги, для определения радиуса окружности предложена разница между межклыковой шириной дуги и глубиной переднего отдела дуги. При дальнейшем построении дуги использовали такие параметры, как полная глубина дуги и трансверсальные размеры между молярами (рис. 3).

На продолжении линии АО, которая, как правило, выходила за пределы окружности, откладывали два отрезка: АЕ – равный глубине зубной дуги измеряемой от фронтальной вестибулярной точки до линии, соединяющей

вестибулярно-дистальные точки вторых моляров по проекции срединного небного шва и АТ, равный ширине зубной дуги между вторыми молярами. Через полученные точки Е и Т перпендикулярно к линии АО проводили две прямые линии – линию «Е» и линию «Т». На линии «Е» по обе стороны от точки Е откладывали два отрезка, равные половине ширины зубной дуги между вторыми молярами. Отрезок КЛ был равен ширине зубной дуги между вторыми молярами, а АЕ – глубине зубной дуги. Точку С соединяют с точкой К, а точку D с точкой L и получали две прямые линии соответствующие расположению боковых зубов [52].

Такое построение дуги, в какой-то мере, позволило приблизить форму графической репродукции дуги к истинной форме зубной дуги с нормальным окклюзионным статусом, и было новым направлением в клинической ортодонтии. Однако ширину дуги и её глубину в клинике измеряют с использованием различных ориентиров. Так, Коркхауз рекомендовал измерять глубину переднего отдела дуги измерять от межрезцово-й точки до линии, соединяющей точки Пона на премолярах [53–55]. Другие исследователи склонны к тому, что передний отдел зубной дуги должен быть ограничен клыками. К тому же, одни специалисты рекомендуют в качестве ориентира использовать точки, расположенные на дистальных поверхностях клыков, другие – на рвущих бугорках клыков [56–60].

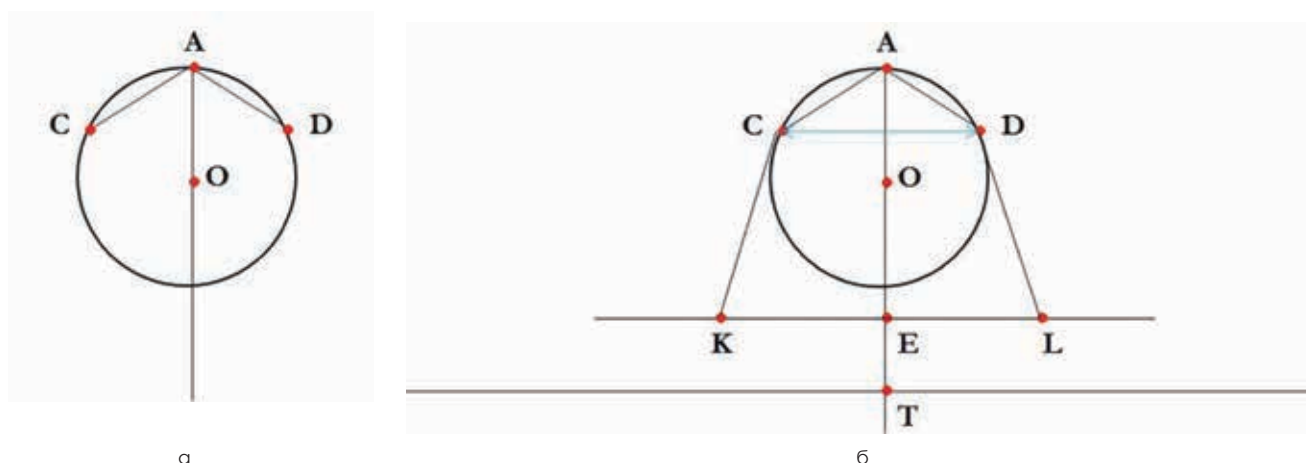
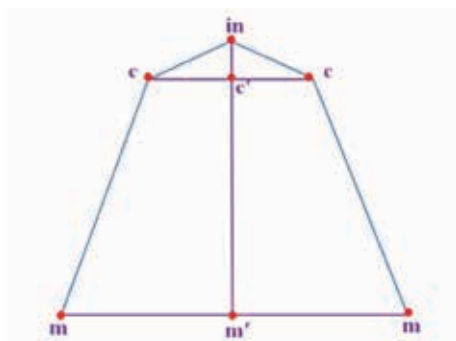
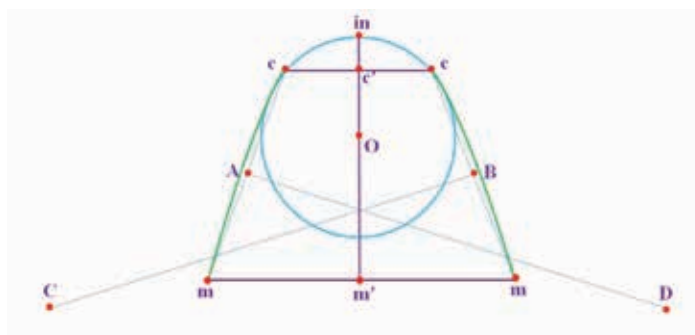


Рисунок 3. Метод построения дуги с учетом трансверсальных и сагиттальных размеров зубных дуг



а



б

Рисунок 4. Метод построения дуги по параметрам дентального пятиугольника

К недостаткам данной методики можно отнести то, что межклыковое расстояние сложно определить при аномальном положении клыков, которые, к тому же, иногда бывают ретенрованными. К тому же расчет радиуса окружности основан на эмпиризме и не согласуется с закономерностями геометрии круга, на что, в свою очередь, обратили внимание многие исследователи [61].

Заслуживает внимание метод построения дуги с предварительным построением дентального пятиугольника по точкам, соответствующих расположению вестибулярных дистальных бугорков вторых моляров, рвущих бугорков клыков и межрезцовой точки [62]. Алгоритм построения графической репродукции зубной дуги заключается в поэтапном проведении диагностических и расчетных мероприятий. Во-первых, проводится построение дентального (резцово-клыково-молярного) пятиугольника, основанного на биометрических параметрах зубных дуг (рис. 4).

На втором этапе проводится графическая репродукция дуги. При этом, от точки «in» по вертикали вниз откладывают точку «O», на величину, равную расчетному радиусу, который определяют по формуле:

$$R = \frac{\left(\frac{W_{(c-c)}}{2}\right)^2 + (D_{(in-c)})^2}{2(D_{(in-c)})}$$

где $W_{(c-c)}$ – ширина переднего отрезка дуги, а $D_{(in-c)}$ – глубина дуги.

Затем очерчивают окружность, которая при физиологической окклюзии, как правило, проходит через клыковые точки. Середину боковых линий (с-м) обозначают точками А и В от которых проводят перпендикулярные линии с пересечением их на вертикали in-m', величиной, равной длине зубной дуги (сумме ширины коронок 14 зубов) и обозначают их как линии А-Д и В-С, соответственно. От точек С и D измеряли расстояние до клыковых точек (с) или до молярных точек (m) противоположной стороны и указанная величина является радиусом для дуги бокового сегмента зубной дуги [63].

Индивидуальность такого построения обусловлена многочисленными факторами, включающими как одонтометрические данные, так и морфометрические особенности сагиттальных, трансверсальных и диагональных размеров зубных дуг, которые коррелируют с параметрами

кранио-фациального комплекса в целом и с гнатической частью лица, в частности [64, 65].

На первый взгляд, кажущееся многообразие и сложность математических расчетов, компенсируется внесением данных формул в таблицы Excel, входящих в прикладные программы персональных компьютеров. Указанные недостатки являются одноразовыми. В дальнейшем достаточно внести одонтометрические данные, а все расчеты происходят в автоматическом режиме, о чем свидетельствуют данные специалистов, апробировавших данные методы в клинических исследованиях и при моделировании зубов и зубных дуг [66, 67].

Для простоты клинического применения графических репродукций предложены методы построения дентальных треугольников, основанных на построении основного треугольника зубной дуги. Основанием треугольника является молярная трансверсаль, а стороны соответствуют величине фронтально-дистальной диагонали, соответствующей одонтометрическим показателям и рассчитанной, как отношение суммарной величины ширины коронок (7 зубов), одной стороны дуги, к коэффициенту, который для верхней челюсти равен 1,06, а для нижней – 1,09. Учитывая соразмерность антимеров, стороны треугольника пересекались в верхней точке срединной сагиттальной линии. Место соединения линий определяли положение резцовой точки, что согласуется с данными специалистов [68, 69].

Заключение

Обзор источников литературы, существующей на сегодняшний день, позволяет прийти к выводу, что разработка методов моделирования формы и размеров зубных дуг продолжает оставаться актуальной проблемой в современной ортодонтической практике. Противоречивость данных об эффективности того или иного метода математически-графического моделирования, отсутствие четких критериальных соответствий между типами зубных дуг и типами лица, а также целесообразность использования компьютерных технологий, учитывающих индивидуальные параметры краниофациальной области, обуславливает актуальность дальнейшего пересмотра общепринятых традиционных диагностических схем определения формы, размеров зубных дуг для оптимизации методов ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий.

Список литературы / References

1. Клиническая анатомия и оперативная хирургия головы и шеи. Под ред. А.А. Воробьева, А.Г. Коневского, С.В. Дмитриенко и А.И. Краюшкина. СПб., Экси-СПб, 2008, 256 с.
Clinical anatomy and operative head and neck surgery. Ed. A.A. Vorobyeva, A.G. Konevsky, S.V. Dmitrienko and A.I. Krayushkin. SPb., Elbi-SPb, 2008, 256 p.
2. Гильмиева Ф.Н., Давыдов Б.Н., Орфанова Ж.С. Изменение маркеров метаболизма костной ткани в сыворотке крови и ротовой жидкости у пациентов с зубочелюстными аномалиями (Часть II). Институт стоматологии. 2016;1(70):64-66.
Gilmirarova F.N., Davydov B.N., Orfanova G.S. Alteration of bone tissue metabolism markers in blood serum and oral fluid in patients with dentoalveolar pathologies (Part II). Institute of Dentistry. 2016;1(70):64-66. (In Russ.)
3. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Совершенствование методов диагностики зубочелюстных аномалий по результатам изучения функциональных сдвигов в системе орального гомеостаза (Часть II). Институт стоматологии. 2016;2(71):74-77.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Improved methods for diagnosing dentoalveolar abnormalities based on functional shifts in oral homeostasis (Part II). Institute of Dentistry. 2016;2(71):74-77. (In Russ.)
4. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Совершенствование методов диагностики зубочелюстных аномалий по результатам изучения функциональных сдвигов в системе орального гомеостаза (Часть III). Институт стоматологии. 2016;3(72): 58-61.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Improved methods for diagnosing dentoalveolar abnormalities based on functional shifts in oral homeostasis (Part III). Institute of Dentistry. 2016;3(72): 58-61. (In Russ.)
5. Давыдов Б.Н. Использование коэффициента межчелюстного дентального соотношения в оценке соответствия базовых одонтометрических показателей у людей с различными типами зубных дуг. Медицинский алфавит. 2017; Т. 3. 24(321): 62-67.
Davydov B.N. Maxillary dental ratio to assess compliance with basic odontometrics parameters in people with different types of dental arches. Medical alphabet. 2017; Vol. 3. 24(321): 62-67.
6. Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Комплексная оценка физиологической окклюзии постоянных зубов у людей с различными гнатическими и дентальными типами лица и зубных дуг. Медицинский алфавит. 2017; Т. 3. 24(321): 51-55.
Davydov B.N., Vedeshina E.G. Comprehensive evaluation of physiological occlusion of permanent teeth in people with different gnathic, dental types of face and dental arches. Medical alphabet. 2017; Vol. 3. 24(321): 51-55.
7. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А. Совершенствование этапов планирования ортодонтического и протетического лечения у людей с различными конституциональными типами (Часть I). Институт стоматологии. 2021;1(90):58-61.
Davydov B.N., Domenyuk D.A. Improving planning steps orthodontic and prosthetic treatment in people with different constitutional types (Part I). Institute of Dentistry. 2021; 1 (90): 58-61. (In Russ.)
8. Domenyuk D.A., Vedeshina E.G. Correlation of dental arch major linear parameters and odontometric indices given physiological occlusion of permanent teeth in various face types. Archiv EuroMedica. 2016; Vol. 6. № 2: 18-22.
9. Давыдов Б.Н., Кочконян Т.С., Аль-Харизи Г. Одонтоскопическая и морфометрическая оценка окклюзионных контуров постоянных зубов у пациентов с физиологическими видами прикуса. Медицинский алфавит. 2021;24(50-58). <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-24-50-58>
Davydov B.N., Kochkanyan T.S., Al-Harazi G. Odontoscopic and morphometric assessment of occlusion circuits of permanent teeth in patients with physiological occlusion. Medical alphabet. 2021;24(50-58). (In Russ.) <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-24-50-58>
10. Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Налбандян Л.В. Вариативность одонтометрических параметров у пациентов с физиологической окклюзией постоянных зубов и мезогнатическим типом зубных дуг. Институт стоматологии. 2015;3(68):74-77.
Davydov B.N., Vedeshina E.G., Nalbandyan L.V. Variability of odontometric parameters in patients with physiological occlusion of permanent teeth and mesognathic dental arches. Institute of Dentistry. 2015;3(68):74-77. (In Russ.)
11. Доменюк Д.А., Коробкеев А.А., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Рентгено-морфометрические методы в оценке кефало-одонтологического статуса пациентов со сформировавшимся ортогнатическим прикусом постоянных зубов. Ставрополь: Изд-во СтГМУ. 2015.76 с.
Domenyuk D.A., Korobkeev A.A., Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V. X-ray morphometric methods in assessing the cephalo-odontological status of patients with a formed orthognathic occlusion of permanent teeth. Stavropol: Publishing house of StGMU. 2015.76 p.
12. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В., Глаголева Ф.Н. Морфометрическая оценка зубочелюстных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов. Институт стоматологии. 2015;4(69):74-77.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V., Gagloeva F.N. Morphometric analysis of dental arches in physiological occlusion of permanent teeth. Institute of Dentistry. 2015;3(68):74-77. (In Russ.)
13. Коробкеев А. А., Доменюк Д. А., Шкарин В. В., Дмитриенко С. В. Особенности типов роста лицевого отдела головы при физиологической окклюзии. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2018;13(4):627-630. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13122>
Korobkeev A. A., Domenyuk D. A., Shkarin V. V., Dmitrienko S. V. Types of facial heart depth in physiological occlusion. Medical News of North Caucasus. 2018;13(4):627-630. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13122> (In Russ.)
14. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В., Глаголева Ф.Н., Налбандян Л.В. Определение особенностей выбора металлических дуг и прописи брекетов при лечении техникой эджвайс (Часть I). Институт стоматологии. 2015;4(69):92-93.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V., Gagloeva F.N., Nalbandyan L.V. Determination of the peculiarities of the choice of metal arches and the prescription of braces in the treatment with the Edgewise technique (Part I). Institute of Dentistry. 2015;4(69):92-93. (In Russ.)
15. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В., Глаголева Ф.Н., Налбандян Л.В. Определение особенностей выбора металлических дуг и прописи брекетов при лечении техникой эджвайс (Часть II). Институт стоматологии. 2016;1(70):54-57.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V., Gagloeva F.N., Nalbandyan L.V. Determination of the peculiarities of the choice of metal arches and the prescription of braces in the treatment with the Edgewise technique (Part II). Institute of Dentistry. 2016;1(70):54-57. (In Russ.)
16. Самедов Ф.В., Юсупов Р.Д., Арутюнян Ю.С., Кондратьева Т.А. Структура и распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций у лиц подросткового возраста с наследственно обусловленной патологией. Медицинский алфавит. 2020;(35):22-31. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-35-22-31>.
Samedov F.V., Yusupov R.D., Arutyunyan Yu.S., Kondratyeva T.A. The structure and prevalence of dentoalveolar anomalies and deformities in adolescents with hereditary pathology. (in English). Medical alphabet. 2020;(35):22-31. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-35-22-31>.
17. Иванов Л.П., Сорокоумова Г.В. Поражаемость молочных зубов кариесом и нуждаемость в профилактическом протезировании дошкольников с функциональным расстройством желудка. Стоматология. 1999;3: 37.
Ivanov L.P., Sorokoumova G.V. The incidence of milk teeth caries and the need for preventive prosthetics for preschoolers with functional indigestion. Dentistry. 1999;3:37.
18. Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Порфириадис М.П., Коробкеев А.А. Антропометрические особенности челюстно-лицевой области у детей с врожденной патологией в периоде прикуса молочных зубов. Стоматология детского возраста и профилактика. 2018;17(2):65:5-12. DOI: 10.25636/PMP.3.2018.2.1
Davydov B.N. Anthropometric peculiarities of the maxillofacial region in children with congenital pathology in the period of the brew of the dairy teeth. Pediatric dentistry and prophylaxis. 2018; Vol. 17; 2 (65): 5-12. (In Russ.) DOI: 10.25636/PMP.3.2018.2.1.
19. Nanda R. Biomechanics and Esthetic Strategies in Clinical Orthodontics. Saunders, 2005. 400 p.
20. Ведешина Э.Г., Кочконян А.С., Арутюнян Ю.С., Кочконян Т.С. Клиническая анатомия зубов и зубочелюстных сегментов. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2015. 188 с.
Vedeshina E.G., Kochkanyan A.S., Arutyunyan Yu.S., Kochkanyan T.S. Clinical anatomy of teeth and dentoalveolar segments. Stavropol: Publishing house of StGMU, 2015. 188 p.
21. Коробкеев А.А., Ведешина Э.Г., Орфанова Ж.С. Особенности морфогенеза челюстно-лицевой области в сменном прикусе. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2016. 124 с.
Korobkeev A.A., Vedeshina E.G., Orfanova Zh.S. Features of the morphogenesis of the maxillofacial region in mixed dentition. Stavropol: Publishing house of StGMU, 2016. 124 p.
22. Дмитриенко С.В., Давыдов Б.Н., Аванисян В.М., Арутюнова А.Г. Диагностическая ценность одонтометрических данных в изучении типологических особенностей зубных дуг (Часть I). Институт стоматологии. 2019;3(84):46-49.
Dmitrienko S.V., Davydov B.N., Avaniyan V.M., Arutyunova A.G. The diagnostic value of odontometric data in the study of typological features of dental arches (Part I). Institute of Dentistry. 2019; 3 (84): 46-49. (In Russ.)
23. Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Коробкеев А.А., Арутюнова А.Г. Морфологические особенности строения лицевого скелета и клинико-диагностические подходы к лечению зубочелюстных аномалий у детей в период раннего сменного прикуса. Стоматология детского возраста и профилактика. 2019;19(1):26-38. DOI: 10.33925/1683-3031-2019-19-69-26-38
Davydov B.N. Morphological peculiarities of facial skeleton structure and clinical and diagnostic approaches to the treatment of dental anomalies in children in the period of early change. Pediatric dentistry and prophylaxis. 2019; Vol. 19; 1 (69): 26-38. (In Russ.) DOI: 10.33925/1683-3031-2019-19-69-26-38.
24. Kochkanyan T.S., Al-Harazi G. Specific features of variant anatomy and morphometric characteristics of the palatal vault in adults with different gnathic and dental types of arches. Archiv EuroMedica. 2021. Vol. 11; 3: 54-60. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2021/11/3/14>.
25. Коробкеев А.А., Доменюк Д.А., Шкарин В.В., Дмитриенко С.В., Мажаров В.Н. Вариативность одонтометрических показателей в аспекте полового диморфизма. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2019;14(1.1):103-107. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2019.14062>
Korobkeev A. A. Variability of odontometric indices in the aspect of sexual dimorphism. Medical News of North Caucasus. 2019;14(1.1):103-107. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2019.14062> (In Russ.)
26. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Порфириадис М.П., Будайчиев Г.М.А. Изменчивость кефалометрических показателей у мужчин и женщин с мезоцефалической формой головы и различными конституциональными типами лица (Часть II). Институт стоматологии. 2018;1(78):70-73.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Dmitrienko S.V., Porfiriadis M.P., Budaichiev G.M.A. Variability of cephalometric parameters in men and women with a mesocephalic head shape and various constitutional facial types (Part II). Institute of Dentistry. 2018;1(78):70-73. (In Russ.)

27. Ведешина Э.Г., Кочконян А.С., Кочконян Т.С. Геометрически-графическая репродукция зубочелюстных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов. Институт стоматологии. 2015;1(66):62-64.
Vedeshina E.G., Kochkonian A.S., Kochkonian T.S. Geometrical and graphic reproduction of dentoalveolar arches in physiological occlusion of permanent teeth. Institute of Dentistry. 2015;1(66):62-64. (In Russ.)
28. Славичек Р. Жевательный орган. М.: Азбука, 2008. 543 с.
Slavichek R. Chewing organ. Moscow: Azbuka, 2008. 543 p.
29. Porfiriadis M.P., Budaychiv G.M.A. Mathematic simulation for upper dental arch in primary teeth occlusion. Archv EuroMedica, 2018;8(1):36-37. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2018/8/1/36>
30. Персин Л.С., Аникиенко А.А., Картон Е.А., Гюева Ю.А. Стоматология детского возраста: Учебник: в 3 частях. Часть 3. Ортодонтия. М.: ООО «ГЕОТАР-Медиа». 2016; 240 с.
Persin L.S., Anikienko A.A., Kartan E.A., Gyoeva Yu.A. Pediatric dentistry: Textbook: in 3 parts. Part 3. Orthodontics. M.: ООО «ГЕОТАР-Медиа». 2016; 240 p.
31. Персин Л.С., Слабковская А.Б. Ортодонтия. Современные методы диагностики аномалий зубов, зубных рядов, окклюзии: учеб. пособие. Москва, 2017.
Persin L.S., Slabkovskaya A.B. Orthodontics. Modern methods of diagnosing anomalies of teeth, dentition, occlusion. Tutorial. Moscow, 2017.
32. Dawson P.E. Evaluation, diagnosis and treatment of occlusal problems, Ed. 2. St. Louis: Mosby, 1989. 180 p.
33. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Галюева Ф.Н. Морфометрическая оценка зубочелюстных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов. Институт стоматологии. 2015;4(69):74-78.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Gagloyeva N.F. Morphometric analysis of dental arches in physiological occlusion of permanent teeth. Institute of Dentistry. 2015;4(69):74-78.
34. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Сагиттальные и трансверсальные размеры долинготических зубных дуг у людей с макро-, микро- и нормодонтизмом. Институт стоматологии. 2016;2(71):60-63.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V. Sagittal and transverse dimensions of dolichognathic dental arches in people with macro-, micro- and normodontism. Institute of Dentistry. 2016;2(71):60-63. (In Russ.)
35. Ведешина Э.Г., Арутюнян Ю.С. Современный подход к ведению истории болезни в клинике ортодонтии. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2015. 136 с.
Vedeshina E.G., Arutyunyan Yu.S. A modern approach to keeping a medical history in the clinic of orthodontics. Stavropol: Publishing house of StGMU, 2015. 136 p.
36. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Оптимизация методов диагностики и лечения пациентов с асимметричным расположением антимеров (Часть I). Институт стоматологии. 2016;4(73):86-89.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Optimization of diagnostic and treatment methods for patients with asymmetric antimer distribution (Part I). Institute of Dentistry. 2016;4(73):86-89. (In Russ.)
37. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Оптимизация методов диагностики и лечения пациентов с асимметричным расположением антимеров (Часть II). Институт стоматологии. 2017;1(74):76-79.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Optimization of diagnostic and treatment methods for patients with asymmetric antimer distribution (Part II). Institute of Dentistry. 2017;1(74):76-79. (In Russ.)
38. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Налбандян Л.В. Основные морфометрические параметры зубных дуг у людей с брахиогнатической формой зубной дуги и макро-, микро-, нормодонтными типами зубных систем. Институт стоматологии. 2015;3(68):44-47.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Nalbandyan L.V. Major morphometric parameters of dental arches in people with brachygnathic dental arch and macro-, micro-, and normodontic dental systems. Institute of Dentistry 2015;3(68):44-47. (In Russ.)
39. Ведешина Э.Г., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В. Определение торка и ангуляции постоянных зубов у людей с брахиогнатическими формами зубных дуг в зависимости от типа зубной системы. Кубанский научный медицинский вестник. 2015;6(155):23-30.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Nalbandyan L.V. Determining torque and angulation of permanent teeth in cases of brachygnathic dental arches depending on dentition type. Kuban Scientific Medical Bulletin. 2015;6(155):23-30. (In Russ.)
40. Коробкеев А.А., Вейсгейм Л.Д., Коннов В.В. Анатомические особенности взаимозависимости основных параметров зубных дуг верхней и нижней челюстей. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2018;13(1):66-69. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13019>
Korobkeev A.A., Weisheim L.D., Konnov V.V. Anatomical features of the interdependence of the basic parameters of the dental arches of the upper and lower jaws of. Medical News of North Caucasus. 2018;13(1):66-69. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13019> (In Russ.)
41. Ведешина Э.Г., Кочконян А.С., Дмитриенко Д.С. Морфометрический анализ формы верхних зубочелюстных дуг с физиологической окклюзией постоянных зубов. Институт стоматологии. 2015;1(66):75-77.
Vedeshina E.G., Kochkonian A.S., Dmitrienko D.S. Morphometric analysis of the upper dental arch forms in physiological occlusion of permanent teeth. Institute of Dentistry. 2015;1(66):75-77. (In Russ.)
42. Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., Ведешина Э.Г., Порфириадис М.П., Будайчиев Г.М.А. Аналитический подход в оценке соотношений одонтометрических показателей и линейных параметров зубных дуг у людей с различными типами лица. Кубанский научный медицинский вестник. 2018;25(1):73-81. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2018-25-1-73-81>
Domenyuk D.A., Dmitrienko S.V., Vedeshina E.G., Porfiriadis M.P., Budaychiv G.M. Analytical approach in evaluating the relations of odontometric indicators and linear parameters of dental arcs in people with various face types. Kuban Scientific Medical Bulletin. 2018;25(1):73-81. (In Russ.) <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2018-25-1-73-81>
43. Шкарин В.В., Лепилин А.В., Фомин И.В. Планирование лечения у пациентов ортодонтического профиля с учетом топографии ключевых зубов. Медицинский алфавит. 2019;2;11(386):5-10.
Shkarin V.V., Lepilin A.V., Fomin I.V. Treatment planning for orthodontic patients, taking into account the topography of key teeth. (In English). Medical alphabet. 2019; 2; 11 (386): 5-10.
44. Brand R.W., Isselhard D.E. Anatomy of Oral structures. 7th ed. Mosby co. St. Louis; 2003.
45. Кочконян Т.С., Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Дмитриенко Д.С., Потрясова А.М., Рожкова М.Г., Дмитриенко Т.Д. Совершенствование клинических протоколов диагностики и ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий с учетом индивидуальных морфологических особенностей. Медицинский алфавит. 2021; (12): 48-54. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-12-48-54>
Kochkonian T.S., Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Dmitrienko D.S., Potryasova A.M., Rozhkova M.G., Dmitrienko T.D. Improvement of clinical protocols for diagnostics and orthodontic treatment of dental anomalies taking into account individual morphological features. Medical alphabet. 2021; (12): 48-54. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-12-48-54>
46. Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Биометрическое обоснование основных линейных размеров зубных дуг для определения тактики ортодонтического лечения техникой эджуайс (Часть I). Институт стоматологии. 2016;1(70):76-78.
Davydov B.N., Vedeshina E.G. Biometric justification of main linear dimensions of the dental arches in orthodontic treatment tactics' development using edgewise orthodontic technique (Part I). Institute of Dentistry. 2016;1(70):76-78. (In Russ.)
47. Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Биометрическое обоснование основных линейных размеров зубных дуг для определения тактики ортодонтического лечения техникой эджуайс (Часть II). Институт стоматологии. 2016;2(71):66-67.
Davydov B.N., Vedeshina E.G. Biometric justification of main linear dimensions of the dental arches in orthodontic treatment tactics' development using edgewise orthodontic technique (Part II). Institute of Dentistry. 2016;2(71):66-67. (In Russ.)
48. Lepilin A.V., Shkarin V.V., Al-Harazi G. A biometric approach to diagnosis and management of morphological changes in the dental structure. Archv EuroMedica. 2020. Vol. 10; 3: 118-126. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2020/10/3.30>
49. Цатурян Л.Д., Коробкеев А.А., Ведешина Э.Г. Вариации строения размеров лицевого скелета и зубных рядов у мезоцефалов. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2016. 140 с.
Tsaturyan L.D., Korobkeev A.A., Vedeshina E.G. Variations in the structure of the size of the facial skeleton and dentition in mesocephals. Stavropol: Publishing house of StGMU, 2016. 140 p.
50. Dmitrienko T.D., Porfiriadis M.P., Arutyunova A.G. Connection between clinical and radiological torque of medial incisor at physiological occlusion. Archv EuroMedica. 2019. Vol. 9. № 1. P. 29-37. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2019/9/1/29>
51. Domenyuk D.A., Dmitrienko S.V., Porfiriadis M.P. Major telereanthengogram indicators in people with various growth types of facial area. Archv EuroMedica. 2018. Vol. 8. № 1. P. 19-24. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2018/8/1/19>
52. Ivanyuta O.P., Al-Harazi G., Kuleshov D.A. Modification of the dental arch shape using graphic reproduction method and its clinical effectiveness in patients with occlusion anomalies. Archv EuroMedica. 2020. Vol. 10; 4: 181-190. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2020/10/4.42>
53. Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Доменюк Д.А., Иванчева Е.Н. Методологические подходы в диагностике аномалий формы и размеров зубных дуг с учетом индивидуальных морфологических особенностей. Медицинский алфавит. 2020;(3):12-18. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-3-12-18>
Davydov B.N., Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Ivancheva E.N. Methodological approaches in the diagnosis of anomalies in the shape and size of dental arches, taking into account individual morphological features. (In English). Medical alphabet. 2020;(3):12-18. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-3-12-18>
54. Fuller J.L., Deney G.E., Schuelein T.M. Concise Dental Anatomy and Morphology. 4th ed. USA: Univ of Iowa Office of State; 2001.
55. Трезубов В.Н., Шчербаков А.С., Фадеев Р.А. Ортодонтия. М.: Медицинская книга; Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2001. 144 с.
Trezubov V.N., Shcherbakov A.S., Fadeev R.A. Orthodontics. M.: Medical book; N. Novgorod: Publishing house of NGMA, 2001. 144 p.
56. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Будайчиев Г.М.А., Иванюта С.О. Математическое моделирование формы и размеров зубных дуг для выбора тактики и объема ортодонтического лечения у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы. Медицинский алфавит. 2018;2;8(345):7-13.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Dmitrienko S.V., Budaychiv G.M.A., Ivanyuta S.O. Mathematical modeling of the shape and size of dental arches for the choice of tactics and volume of orthodontic treatment in patients with dental anomalies. (In English). Medical alphabet. 2018;2;8(345):7-13.
57. Орфанова Ж.С., Ведешина Э.Г. Сравнительный анализ морфометрических параметров зубочелюстных дуг при различных вариантах их формы. Кубанский научный медицинский вестник. 2015; 2(151): 63-69.
Orfanova Zh.S., Vedeshina E.G. Comparative analysis of dentoalveolar arch morphometric parameters in case of arch shape variations. Kuban Scientific Medical Bulletin. 2015; 2(151): 63-69. (In Russ.)
58. Дмитриенко С.В., Давыдов Б.Н., Иванюта С.О. Морфометрический анализ взаимоотношений базовых размеров зубных дуг с учетом индивидуальных гнатических типов. Медицинский алфавит. 2019;1;5(380):37-44.
Dmitrienko S.V., Davydov B.N., Ivanyuta S.O. Morphometric analysis of the relationship between the basic dimensions of dental arches, taking into account individual gnathic types. (In English). Medical alphabet. 2019;1;5(380):37-44.

59. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Порфириадис М.П., Ведешина Э.Г. Особенности тактики и принципов ортодонтического лечения пациентов с асимметрией зубных дуг, обусловленной различным количеством антимеров (Часть II). *Институт стоматологии*. 2018;1(78):56-61.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Porfiriadis M.P., Vedeshina E.G. Features of the tactics and principles of orthodontic treatment of patients with asymmetry of the dental arches caused by a different number of antimers (Part II). *Institute of Dentistry*. 2018;1(78):56-61.
60. Lepilin A.V. diagnostic value of cephalometric parameters at graphic reproduction of tooth dental arches in primary teeth occlusion. *Archiv euromedica*, 2018, Vol. 8, № 1. P. 37-38. DOI: 10.35630/2199-885X/2018/8/1/37.
61. Shkarin V.V., Ivanov S.Yu. Morphological specifics of craniofacial complex in people with various types of facial skeleton growth in case of transversal occlusion anomalies. *Archiv EuroMedica*. 2019. Vol. 9; 2: 5-16. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2019/9/2/5>.
62. Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н. Алгоритм определения размеров искусственных зубов по морфометрическим параметрам лица у людей с полной адентией. *Стоматология*. 2018. 97(6): 57-60. DOI: 10.17116/stomat20189706157.
Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Davydov B.N. Algorithm for artificial teeth size estimation according to face morphological features in patients with complete adentia. *Dentistry*. 2018. 97(6): 57-60. DOI: 10.17116/stomat20189706157.
63. Domenyuk D.A., Ghamdan A.H., Shkarin V.V., Dmitrienko S.V., Kochkonyan T.S. A method for modeling artificial dentures in patients with adentia based on individualizes of alveolar arches and constitution type // *Archiv EuroMedica*. 2021. Vol. 11; 1: 109-115. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2021/11/1/25>.
64. Кочконян Т.С., Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Дмитриенко Д.С., Потрясова А.М., Рожкова М.Г., Дмитриенко Т.Д. Стратегия ортодонтического лечения у пациентов с асимметрией зубных дуг в диагональном направлении с учетом краниофациальной морфологии. *Медицинский алфавит*. 2021; (1):56-63. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-1-56-63>.
Kochkonyan T.S., Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Dmitrienko D.S., Potryasova A.M., Rozhkova M.G., Dmitrienko T.D. Orthodontic treatment strategy in patients with dental arch asymmetry in the diagonal direction taking into account craniofacial morphology. *Medical alphabet*. 2021; (1):56-63. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-1-56-63>.
65. Лепилин А.В., Коробкеев А.А., Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г. Методы определения индивидуальных размеров зубных дуг по морфометрическим параметрам челюстно-лицевой области. *Ставрополь: Изд-во СГГМУ*, 2016. 144 с.
Lepilin A.V., Korobkeev A.A., Domenyuk D.A., Vedeshina E.G. Methods for determining individual sizes of dental arches by morphometric parameters of the maxillofacial region. *Stavropol: Publishing house of SGGMU*, 2016. 144 p.
66. Shkarin V.V., Grinin V.M., Khalifin R.A. Specific features of grinder teeth rotation at physiological occlusion of various gnathic dental arches. *Archiv EuroMedica*. 2019. Vol. 9; 2: 168-173. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2019/9/2/168>
67. Давыдов Б.Н., Кочконян Т.С., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В. Закономерности индивидуально-типологической изменчивости зубных дуг и челюстей при высоком небном своде у пациентов с физиологической окклюзией. *Медицинский алфавит*. 2021; (12): 21-29. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-12-21-29>.
Davydov B.N., Kochkonyan T.S., Domenyuk D.A., Dmitrienko S.V. Regularities of individual-typological variability of the dental arches and jaws at high palatal ventilation in patients with physiological occlusion. *Medical alphabet*. 2021; (12): 21-29. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-12-21-29>.
68. Дмитриенко С.В., Зеленский В.А., Шкарин В.В. Алгоритм определения соответствия типов лица основным анатомическим вариантам зубных дуг при диагностике и лечении ортодонтических больных. *Современная ортопедическая стоматология*. 2017;28:62-65.
Dmitrienko S.V., Zelensky V.A., Shkarin V.V. Algorithm for determining the conformity of face types to the main anatomical variants of dental arches in the diagnosis and treatment of orthodontic patients. *Modern orthopedic dentistry*. 2017; 28: 62-65. (In Russ.)
69. Фомин И.В., Лепилин А.В., Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В. Изучение морфологии, способов сопоставления зубных и альвеолярных дуг по результатам антропометрии и конусно-лучевой компьютерной томографии (Часть II). *Институт стоматологии*. 2018;3(80):70-74.
Fomin I.V., Lepilin A.V., Domenyuk D.A., Davydov B.N., Dmitrienko S.V. Study of morphology, methods of comparison of dental and alveolar arches based on the results of anthropometry and cone-beam computed tomography (Part II). *Institute of Dentistry*. 2018; 3 (80): 70-74. (In Russ.)

Статья поступила / Received 25.01.2022
Получена после рецензирования / Revised 09.02.2022
Принята в печать / Accepted 09.02.2022

Информация об авторах

Кочконян Таисия Суреновна¹, кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии

E-mail: kochkonyantaisiya@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1613-3425>

Шкарин Владимир Вячеславович², доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения факультета усовершенствования врачей

E-mail: vlshkarin@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7158-0282>

Самедов Фуад Вагифович³, аспирант кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии

E-mail: 9882069999@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

Дмитриенко Татьяна Дмитриевна², кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии

E-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

Доменюк Дмитрий Анатольевич³, доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии

E-mail: domeniyukda@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4022-5020>

¹ ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

² ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

³ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Контактная информация:

Доменюк Дмитрий Анатольевич. E-mail: domeniyukda@mail.ru

Author information

Kochkonyan Taisiya Surenovna¹, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Prosthetic Dentistry

E-mail: kochkonyantaisiya@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1613-3425>

Shkarin Vladimir Vyacheslavovich², Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Public Health and Health Care of the Faculty of Advanced Training of Physicians

E-mail: vlshkarin@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7158-0282>

Samedov Fuad Vagifovich³, post-graduate student of the Department of Prosthetic Dentistry and Orthodontics

E-mail: 9882069999@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9421-8876>

Dmitrienko Tatyana Dmitrievna², Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Prosthetic Dentistry and Orthodontics

E-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

Domenyuk Dmitry Anatolyevich³, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of General Practice Dentistry and Pediatric Dentistry

E-mail: domeniyukda@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4022-5020>

¹ Kuban State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

² Volgograd State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

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

Contact information

Domenyuk Dmitry Anatolyevich. E-mail: domeniyukda@mail.ru

Для цитирования: Кочконян Т.С., Шкарин В.В., Самедов Ф.В., Дмитриенко Т.Д., Доменюк Д.А. Сравнительная оценка методов математически-графического моделирования зубных дуг при физиологических и патологических вариантах окклюзии (обзор литературы). *Медицинский алфавит*. 2022;(2):41-47. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-41-47>.

For citation: Kochkonyan T.S., Shkarin V.V., Samedov F.V., Dmitrienko T.D., Domenyuk D.A. Comparative evaluation of methods of mathematical and graphical modeling of dental arches in physiological and pathological variants of occlusion (literature review). *Medical alphabet*. 2022; (2):41-47. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-41-47>.



Диагностическая ценность определения количества движения при различных аксиографических пробах

М.Г. Сойхер¹, А.В. Лепилин², М.И. Сойхер³, И.К. Писаренко⁴, Г.Т. Салеева¹

¹ ФГАОУ ВО МЗ РФ «Казанский государственный медицинский университет», Казань

² ФГБОУ ВО МЗ РФ «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского», Саратов

³ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Минздрава России, Москва

⁴ ГБУЗ МО Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, Москва

РЕЗЮМЕ

ВНЧС – сложноустроенный сустав, в котором осуществляются движения в трех плоскостях. Парность сустава и сложные комбинированные движения являются факторами, которые усложняют клинический и инструментальный анализ пациентов. Каждая из аксиографических проб несет определенный спектр информации и необходимо оценивать особенности различных движения для полного понимания возможностей применения метода аксиографии в повседневной работе клиницистов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: кондилография, аксиография, височно-нижнечелюстной сустав, количество движения.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Diagnostic value of motion quantity determination in various axiographic samples

M.G. Soykher¹, A.V. Lepilin², M.I. Soykher³, I.K. Pisarenko⁴, G.T. Saleeva¹

¹ Kazan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Kazan, Russia

² Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, Russia

³ First Moscow State Medical University I.M. Sechenov (Sechenov university), Moscow, Russia

⁴ Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirsky, Moscow, Russia

SUMMARY

The TMJ is a complex joint in which movements are carried out in three planes. The pairing of the joint and complex combined movements are factors that complicate the clinical and instrumental analysis of patients. Each of the axiographic tests carries a certain range of information and it is necessary to evaluate the characteristics of various movements in order to fully understand the possibilities of using the axiography method in the daily work of clinicians.

KEY WORDS: condylography, axiography, temporomandibular joint, quantity of movement.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Введение

ВНЧС – сложноустроенный сустав, в котором осуществляются движения в трех плоскостях. Парность сустава и сложные комбинированные движения являются факторами, которые усложняют клинический и инструментальный анализ пациентов [3].

Начиная с 1970-х годов клиницисты пытались классифицировать патологии ВНЧС, что было необходимо для постановки диагноза [10]. Одна из последних классификаций была предложена в 2014 году доктором Schiffman E., et.al [19]. Тем не менее, на сегодняшний день, в среде специалистов нет единого, общепринятого мнения по поводу оптимальной системы классификации дисфункций челюстно-лицевой области (ДЧЛО).

В список основных методов диагностики функционального статуса пациентов, вместе с клинико-физическими методами исследования, входят: аксиография, электромиография, компьютерный цефалометрический анализ телерентгенограммы боковой проекции головы [5].

Существует мнение, что компьютеризированный метод записи движения шарнирной оси нижней челюсти отражает качество работы кондило-мускулярного комплекса ВНЧС и занимает наиболее важное место при оценке функционального статуса челюстно-лицевой области (ЧЛО) [16].

В рамках аксиографических исследований ВНЧС оценивают движения нижней челюсти: протрузия-ретрузия, правая и левая медиотрузии, а также открывание-закрывание [17].

Движения шарнирной оси нижней челюсти при аксиографических исследованиях осуществляется из центрального соотношения челюстей и оценивается по следующим параметрам: количество движения (длина траектории движения, углы сагиттального и трансверзального суставных наклонов); качество движения (качество линии графика движения); характеристика движения (геометрия линии движения); особенности движения (сепарации и пересечения линий экскурсии и инкурсии графика движения); ретростабильность движения (воспроизводимость точек начала и конца движения); симметричность движения (сравнение параметров справа и слева) [4, 20, 21].

По мнению авторов, ценность исследования состоит в том, что позволяет идентифицировать отклонения от нормы движений на субклиническом уровне у пациентов, не предъявляющих дисфункциональных жалоб [9].

По данным А.В. Пономарева у здоровых пациентов определялись признаки отклонения от нормы движения в 76% случаев [6].

Электронная аксиография с индивидуализацией шарнирной оси помимо диагностической ценности, позволяет более точно осуществлять монтаж моделей челюстей между рамами артикулятора с совмещением ноля системы координат клинического исследования с нолем системы координат артикулятора, что позволяет более точно осуществлять трансфер индивидуальных параметров движения пациента из одной системы координат в другую [1].

Таким образом, каждая из аксиографических проб несет определенный спектр информации и необходимо оценивать особенности различных движения для полного понимания возможностей применения метода аксиографии в повседневной работе клиницистов.

Цель исследования – изучить диагностическую ценность количества движения аксиографических проб с целью интерпретации клинических симптомов и планирования стоматологического лечения.

Материалы и методы

В исследование приняло участие 176 пациентов: 56 мужчин (32%) и 120 женщин (68%). Средний возраст в группе составил 43 ± 14 года; мужчины – $44,7 \pm 13,5$; женщины – $42,7 \pm 14,5$.

Критериями включения являлись:

1. Возраст: 18–55 лет.
2. Наличие письменного информированного согласия пациента на участие в исследовании.

Критерии не включения являлись:

1. Возраст младше 18 и старше 55 лет.
2. Наличие выраженных психологических нарушений и /или неврологические расстройства.

Критерии досрочного исключения пациентов:

1. Отказ от участия.
2. Отказ от рентгенологического исследования.
3. Пациенты, у которых в процессе проведения исследования выявляются противопоказания к каким-либо видам обследования при отсутствии таковых на этапе предварительного отбора.

Клинические исследования включали в себя: заполнение зубной формулы, внутриоральные фотографии, проведение пальпации жевательных мышц и области височно-нижнечелюстного сустава, оттиски зубных рядов для изготовления диагностических моделей. Каждому пациенту была проведена компьютеризированная аксиография с использованием программного обеспечения и оборудования Gamma Dental (Вена, Австрия) с регистрацией движений шарнирной оси нижней челюсти: протрузия-ретрузия, медиотрузии и открывание-закрывание. Проводилось измерение количества движения (S), где точкой ноль было начало графика движения, а конец движения – точка максимального удаления от ноля системы координат (рисунок 1).

Нормальное количество движения ВНЧС оценивали по следующим значениям:

- протрузия-ретрузия – 8–12 мм;
- медиотрузия – 12–16 мм;
- открывание-закрывание – 10–14 мм.

Уменьшение количества движения оценивалось, как ограничение движения суставных комплексов на основании черепа, Увеличение количества движения расценивалось как гипермобильность.

Каждая аксиографическая проба движения оценивалась и сравнивалась между собой. Статистическая обработка данных была выполнена с помощью программы Statistica 8.0. отдельно для каждой пробы.

Результаты

При сравнении изучаемых признаков аксиографических проб определялись следующие отличия.

Число испытуемых с нормальным количеством движения при протрузии-ретрузии был значимо выше по сравнению с испытуемыми с увеличенным ($\chi^2=11,41$, $p=0,0011$) и уменьшенным количеством движения ($\chi^2=20,68$, $p<0,001$).

Увеличенное количество движения при открывании-закрывании было значимо выше по сравнению с нормальным ($\chi^2=24,64$, $p<0,001$) и уменьшенным количеством движения ($\chi^2=12,65$, $p=0,0004$).

Уменьшенное количество движения при медиотрузии встречалось значимо чаще по сравнению с нормальным количеством движения ($\chi^2=78,98$ $p<0,001$) и увеличенным количеством движения ($\chi^2=83,63$ $p<0,001$) (рисунок 1).

При сравнении изучаемых признаков между аксиографическими пробами определялись следующие отличия.

Максимальные значения нормального количества движения присутствовало при протрузии-ретрузии 62% ($p=0,0011$, $M=10,3 \pm 2$ мм).

Минимальные значения нормального количества движения определялось при открывании-закрывании 17% ($p=0,0004$), ($M=12,75 \pm 4,2$ мм). Вместе с тем при открывании-закрывании наблюдались максимальные значения увеличенного количества движения (61%). Испытуемые, у которых присутствовало увеличенное количество движения при открывании-закрывании, отличались большей длиной свободных движений суставных комплексов справа (U-M-W – 164, $p=0,003$) и слева (U-M-W – 203, $p=0,03$).

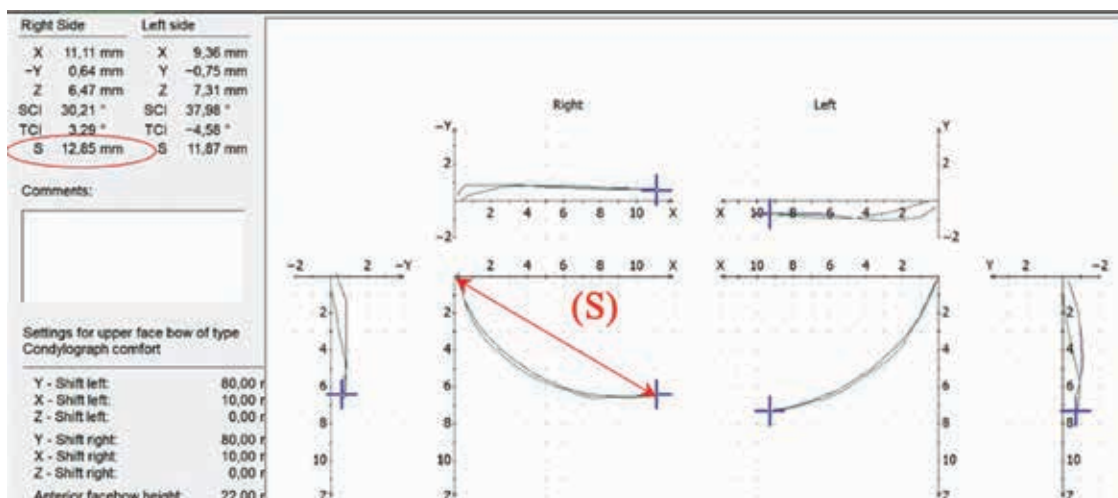


Рисунок 1. Измерение количества движения (S) аксиографических проб

Количество ограниченных движений при протрузии-ретрузии и открывании-закрывании совпадали для этих двух проб.

Максимальное количество случаев ограниченных движений было выявлено при медиотрузивных движениях 50% ($p < 0,001$, $M = 12,0 \pm 2,0$ мм).

При сравнении движений протрузии-ретрузии и медиотрузии количество нормальных движений и гипермобильных имели одинаковую тенденцию. При сравнении ограничения движений эти пробы резко различались (рисунок 2).

Обсуждения результатов

Компьютеризированная аксиография является необходимым методом исследования дисфункций ЧЛЮ [2, 7, 8].

Электронная аксиография позволяет не только регистрировать движения нижней челюсти, но и оценивать их параметры [16]. Полученные данные о движении обоих

суставов сопоставляются одновременно по отношению к изменениям в пространстве и времени.

Преимуществом инструментально-программного комплекса Cadiax (Gamma, Австрия), который был использован в наших исследованиях, является возможность определения реальной шарнирной оси суставов с высокой степенью воспроизводимости [11].

При сравнении проб протрузии-ретрузии, открывания-закрывания, медиотрузии, были установлены достоверные различия. Максимальное количество случаев нормальных значений длины траектории движения присутствовало при протрузии-ретрузии, осуществляемое двухсторонним сокращением латеральной крыловидной мышцы [15]. Минимальное количество случаев нормальных значений движений определялось при открывании-закрывании, что обусловлено комбинированным характером движения (трансляция-ротация), и влиянием на графики движения ротационного компонента,

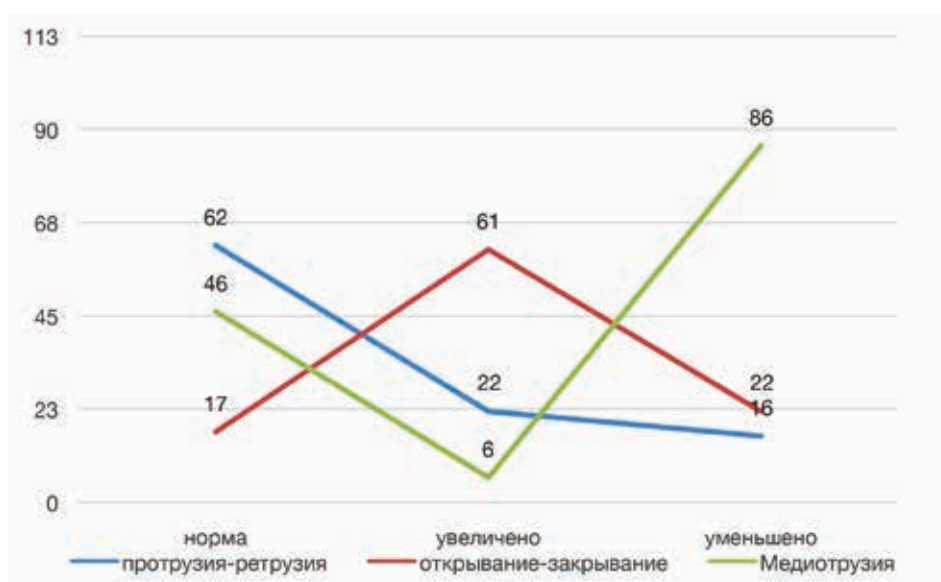


Рисунок 2. Сравнительный анализ количества движения при аксиографических пробах в общей выборке

обусловленного сложностью определения шарнирной оси у пациентов с дисфункциональными состояниями ЧЛО [4]. Вместе с тем, в пробе открывания-закрывания наблюдались максимальное значение случаев с увеличенным количеством движения, что является эффектом участия в открывании передней головки двубрюшной мышцы, в функцию которой входит экстремальное открывание рта [13].

Увеличение количества движения мы интерпретировали как гипермобильность [17].

Существует мнение, что феномен гипермобильности движения связан с анатомической вариабельностью связочного аппарата, мышц, суставной поверхности основания черепа испытуемых и в целом этиология и соответственно контроль этого феномена остается открытым [Сойхер М.Г., 2021].

Количество случаев с ограничением симметричных движений при протрузии-ретрузии и открывании-закрывании совпадали для этих двух проб, что происходит в результате двухстороннего спазма латеральной крыловидной мышцы [15] либо, механических препятствий связанных с нарушенной целостности комплекса головка-диск-связки [14].

Двухсторонний спазм латеральной крыловидной мышцы мы дифференцировали при сравнении симметричных движений с ассиметричными движениями – правой и левой медиотрузиями. Медиотрузивное движение осуществляется при одностороннем сокращении трех основных мышц-медиотракторов: латеральной крыловидной мышцы, медиальной крыловидной мышцы и челюстно-подъязычной мышцы [20]. Тем не менее, большое число случаев с ограничением движения встречалось при медиотрузии, что говорит о большей вовлеченности медиотракторов в дисфункциональные состояния ЧЛО.

Если объем движения при медиотрузии сохранялся, а симметричные движения были ограничены в таком случае нами ставился диагноз – двухсторонний спазм латеральных крыловидных мышц у пациентов с отсутствием в анамнезе хрустов в ВНЧС.

Булычева Е. А., Трезубов В.Н. связывали уменьшение количества движения при проведении аксиографии с парафункциями и функциональным напряжением жевательных мышц, а также ошибками при протезировании [4].

По мнению Khalid H. Zawawi, et al. ограничение движений протрузии-ретрузии, медиотрузии, открывания-закрывания является признаком дисфункции ВНЧС [22].

Rammelsberg P., Pospiech P. у пациентов с односторонней дислокацией диска по данным МРТ, регистрировали уменьшение количества движения на стороне дислокации без репозиции [12, 18].

Таким образом, одним из фундаментальных тестов для оценки функции кондиломускулярного комплекса ЧЛО является измерение его диапазона движения при протрузии-ретрузии, медиотрузии и открывании-закрывании, что характеризует диагностическую ценность с целью интерпретации клинических симптомов и планирования стоматологического лечения.

Выводы

1. Наибольшее количество нормального диапазона движения комплекса височно-нижнечелюстного сустава на основании черепа достоверно регистрировалось при протрузии-ретрузии при сравнении с медиотрузией и открыванием-закрыванием, что позволяет использовать данную пробу как приоритетную с точки зрения анализа нормальности движения.
2. Значимая максимальная частота встречаемости увеличенного количества движения при открывании-закрывании по сравнению с другими пробами позволяет считать пробу открывание-закрывание более чувствительной при диагностики феномена гипермобильности.
3. Наибольшая частота встречаемости уменьшенного количества движения достоверно регистрировалась при медиотрузиях по сравнению с другими пробами, что позволяет использовать медиотрузии для диагностики ограничения движения суставного комплекса на основании черепа.
4. Увеличение частоты встречаемости ограниченных движений при медиотрузии, отражает большую вовлеченность медиотракторов в дисфункциональные состояния челюстно-лицевой области мышечной природы.
5. Ограничение симметричных движений (протрузии-ретрузии и открывания-закрывания) при сохранении объема ассиметричных движений (медиотрузии) может расцениваться как двухсторонний спазм латеральных крыловидных мышц у пациентов с отсутствием в анамнезе хрустов в височно-нижнечелюстных суставах.

Список литературы / References

1. Антоник М. М. Компьютерные технологии комплексной диагностики и лечения больных с патологией окклюзии зубных рядов, осложненной мышечно-суставной дисфункцией. Докторская диссертация. 2012. Москва. Antonik M. M. Computer technologies of complex diagnostics and treatment of patients with pathology of occlusion of dentition complicated by musculoskeletal dysfunction / Dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences: 14.01.14 Moscow/2012.
2. Арсенина О.И., Попова А.В., Гус Л.А. Значение окклюзионных нарушений при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. // Стоматология 6, 2014, С. 64–67. Arsenina O.I., Popova A.V., Gus L.A. The importance of occlusive joints in temporomandibular joint dysfunction. / Dentistry 6, 2014, pp. 64–67.
3. Артюшкевич А.С. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава // Современная Стоматология. 2014. № 1 (58). С. 11–14. Artyushkevich A.S. Disorders of the temporomandibular joint // Contemporary dentistry. 2014. № 1 (58). С. 11–14.
4. Булычева Е.А. Использование механической аксиографии у больных с дисфункциями височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС), осложнёнными парафункциями жевательных мышц. (Часть 2). // Институт стоматологии. 2007. № 4 (37). С. 40–43. Bulychева E. A., The use of mechanical axiography in patients with temporomandibular joint (TMJ) dysfunctions complicated by masticatory muscle parafunctions. (Part 2). / Institute of Dentistry. 2007. No. 4 (37). pp. 40–43.
5. Найданова И.С., Писаревский Ю.Л., Шаповалов А.Г., Писаревский И.Ю. Возможности современных технологий в диагностике функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава. // Проблемы стоматологии 2018, том 14, No 4, стр. 6–13. 2018. Naidanova I. S., Pisarevskii Yu. L., Shapovalov A. G., Pisarevskii I. Yu. The potential of current technologies in diagnostics of temporomandibular joint dysfunction (literature review) Actual problems in dentistry, 2018, vol. 14, No 4, pp. 6–13. DOI: 10.18481/2077-7566-2018-14-4-6-13
6. Пономарев А.В. Современные аспекты патогенеза и диагностики дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (обзор литературы) // Институт Стоматологии. – 2016. – № 2 (71). – С. 80–81. Ponomarev A.V. Modern aspects of pathogenesis and diagnosis of dysfunction of the temporomandibular joint (review of literature) // Institute of Dentistry – 2016. – № 2 (71). – pp. 80–81.
7. Тараканов С.А., Подольский М.Д., Трифионов А.А., Иванова Е.А. Диагностика дисфункций височно-нижнечелюстного сустава. // Стоматология для всех. – 2014. – № 4. – С. 16–18.

- Tarakanov S.A., Podolsky M.D., Trifonov A.A., Ivanova E.A. Diagnosis of temporomandibular joint dysfunction. // *Dentistry for everyone*. – 2014. – No 4. – pp. 16–18.
8. Constantinides F., Parisi S., Tonni I., Bodin C., Vettori E., Perinetti G., Di Lenarda R. Reliability of kinesiography vs magnetic resonance in internal derangement of TMJ diagnosis: A systematic review of the literature / *CRANIO*. – 2018. – P. 1–8. doi: 10.1080/08869634.2018.1455433.
 9. Durão A., Pittayapat P., Rockenbach M. I., Olszewski R., Ng S., Ferreira A., Jacobs R.. Validity of 2D lateral cephalometry in orthodontics: a systematic review. / *Prog Orthod*. 2013; 14(1): 31.
 10. Farrar WB. Differentiation of temporomandibular joint dysfunction to simplify treatment. *J Prosthet Dent*. 1972 Dec;28(6):629-36. doi: 10.1016/0022-3913(72)90113-8. PMID: 4508486.
 11. Gibbs CH, Mahan PE, Lundeen HC, Brehnan K, Walsh EK, Sinkewicz SL, Ginsberg SB. The instantaneous hinge axis – its reproducibility and use as an indicator for dysfunction. *J Dent Res*. 1982 Jan;61(1):2–7.
 12. Kobs G. Differential diagnostic aspects in the evaluation of functional disorders of the stomatognathic system by means of electronic axiography and magnet resonance tomography. / *Inaugural dissertation to attain the academic degree of Doctor of Dentistry (Dr. med. dent.) from the Medical Faculty at Ernst-Moritz-Arndt-University, Greifswald* 2003.
 13. Koolstra J.H., Eijden V. Functional significance of the coupling between head and jaw movements. *J Biomech*. 2004;37:1387–1392.
 14. Mito T., Ishizaki K., Suzuki K., Sato S. Mandibular lateral translation during symmetric mandibular movement. / *J. Stomat. Occ. Med.* (2009) 2: 24–31.

15. Murray G.M., Phanachetl, Uchida S., et al. The role of the human lateral pterygoid muscle in the control of horizontal jaw movements. *J Orofac Pain*. 2001;15:279–292. 292–305.
16. Piehslinger E., Celar A.G., Celar R.M., Slavicek R. Computerized Axiography: Principles and Methods. / *Cranio*, 9 (4), 344–55 Oct 1991.
17. Piehslinger E., Celar A., Futter K., Slavicek R. Orthopedic Jaw Movement Observations. Part I: Determination and Analysis of the Length of Protrusion. / *Cranio*, 11 (2), 113–7 Apr 1993.
18. Rammelsberg P., Pospiech P., May H.C., Gernet W. Evaluation of Diagnostic Criteria from Computerized Axiography to Detect Internal Derangements of the TMJ. *J. Cranio*. Volume 14, 1996 – Issue 4. P. 286–294.
19. Schiffman E., Ohebach R., Truelove E., Look J., Anderson G., Goulet J.P., Svensson P. / *Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group* // *Journal of oral & facial pain and headache*. – 2014. – Vol. 28(1). – P. 6. doi: 10.11607/jop.1151.
20. Slavicek R. The masticatory organ: functions and dysfunctions. / *GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche Fortbildung-AG*, 2002.
21. Tuijt M., Parsa M., Koutris M., Koolstra J.H., Lobbezoo F., Berkhout E. Human jaw joint hypermobility: Diagnosis and biomechanical modelling. / *J Oral Rehabil*. 2018; 1–7.
22. Zawawi K.H., Al-Badawi E.A., Lobo S.L., Melis M., Mehta N.R., Svechtarov A.V., Hristova M., Nencheva-Svechtarova S., Tonchev T. Mandibular range of motion and its relation to temporomandibular disorders. / *Scripta Scientifica Medicinae Dentalis*, vol. 1, No 1, 21–26, 2015.

Статья поступила / Received 02.03.2022
Получена после рецензирования / Revised 10.03.2022
Принята в печать / Accepted 11.03.2022

Информация об авторах

Сойхер Михаил Григорьевич¹, к.м.н., проф. кафедры ортопедической стоматологии
E-mail: msoiher@yandex.ru. eLibrary SPIN: 2614-2716.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1811-3786>

Лепилин Александр Викторович², д.м.н., проф., зав. кафедрой стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии
E-mail: lepillin@mail.ru. eLibrary SPIN: 4293-9439.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6940-5178>

Сойхер Марина Ивановна³, кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской, профилактической стоматологии и ортодонтии
E-mail: marina-soiher@yandex.ru. eLibrary SPIN: 8101-7708.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5775-698X>

Салеева Гульшат Тауфиковна⁴, д.м.н., проф. кафедры ортопедической стоматологии
E-mail: kns74@bk.ru. eLibrary SPIN: 9140-1093.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9751-0637>

Писаренко Илья Кириллович³, аспирант кафедры хирургической стоматологии и имплантологии
E-mail: opilipo@mail.ru. eLibrary SPIN: 4973-0380.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6159-8331>

¹ ФГАОУ ВО МЗ РФ «Казанский государственный медицинский университет», Казань

² ФГБОУ ВО МЗ РФ «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского», Саратов

³ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Минздрава России, Москва

⁴ ГБУЗ МО Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского, Москва

Контактная информация:

Сойхер Марина Ивановна. E-mail: marina-soiher@yandex.ru

Author information

M.G. Soykher¹, Cand. med. Sci., prof. orthopedic dentistry department
E-mail: msoiher@yandex.ru. eLibrary SPIN: 2614-2716.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1811-3786>

A.V. Lepilin², DM Sci, prof. of dental and maxillofacial surgery department
E-mail: lepillin@mail.ru. eLibrary SPIN: 4293-9439.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6940-5178>

M.I. Soykher³, Cand. med. Sci., docent of Pediatric, Preventive Dentistry and Orthodontics department
E-mail: marina-soiher@yandex.ru. eLibrary SPIN: 8101-7708.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5775-698X>

I.K. Pisarenko³, postgraduate student of Surgical Dentistry and Implantology Department
E-mail: opilipo@mail.ru. eLibrary SPIN: 4973-0380.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6159-8331>

G.T. Saleeva⁴, DM Sci, prof., orthopedic dentistry department
E-mail: kns74@bk.ru. eLibrary SPIN: 9140-1093.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9751-0637>

¹ Kazan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Kazan, Russia

² Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, Russia

³ First Moscow State Medical University I.M. Sechenov (Sechenov university), Moscow, Russia

⁴ Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirsky, Moscow, Russia

Contact information:

Soykher Marina. E-mail: marina-soiher@yandex.ru

Для цитирования: Сойхер М.Г., Лепилин А.В., Сойхер М.И., Писаренко И.К., Салеева Г.Т. Диагностическая ценность определения количества движения при различных аксиографических пробах. Медицинский алфавит. 2022; (2): 48–52. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-48-52>.

For citation: Soykher M.G., Lepilin A.V., Soykher M.I., Pisarenko I.K., Saleeva G.T. Diagnostic value of motion quantity determination in various axiographic samples. Medical alphabet. 2022; (2): 48–52. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-48-52>.



Морфометрические особенности зубных дуг в периоде сменного прикуса

Б. Н. Давыдов¹, Т. С. Кочконян², Д. А. Доменюк³, Т. Д. Дмитриенко⁴, Ф. В. Самедов⁴, С. Д. Доменюк⁵

¹ ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

² ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

³ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

⁴ ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

⁵ ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

РЕЗЮМЕ

По результатам биометрического исследования гипсовых моделей челюстей, полученных у 38 детей в периоде раннего сменного прикуса (8–9 лет) с нейтральным расположением первых постоянных моляров и оптимальным резцовым перекрытием, соответствующим оптимальной функциональной окклюзии данной возрастной категории, рассчитаны границы варибельности аркадного индекса зубной дуги при макро-, микро- и нормодонтном типе зубной системы. Суммарная величина ширины коронок 12 зубов у детей в периоде раннего сменного прикуса от 92 мм до 97 мм на верхней челюсти и от 85 мм до 90 мм на нижней челюсти является показателем нормодонтного типа зубной системы, при этом длина зубной дуги менее 92 мм на верхней челюсти и 85 мм на нижней челюсти свидетельствует о принадлежности таких дуг к микродонтным, а более 97 мм на верхней челюсти и 90 мм на нижней челюсти – к макродонтным. В раннем периоде сменного прикуса величина аркадного индекса, как отношения ширины зубной дуги к ее длине, в интервале от 0,57 у.е. до 0,64 у.е. является показателем мезоаркадного типа зубных дуг, а увеличение (более 0,64 у.е.) или уменьшение (менее 0,57 у.е.) данной величины свидетельствует о принадлежности зубных дуг к брахиаркадному или долихоаркадному типам соответственно. При построении дентального диагностического треугольника у детей с аномалиями формы зубных дуг в раннем сменном прикусе целесообразно учитывать, что величина резцово-молярных диагоналей устанавливается не путем определения линейных параметров, а при помощи расчета отношения длины зубной дуги к величине диагонального поправочного коэффициента (верхняя челюсть – 1,05; нижняя челюсть – 1,07).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: зубная дуга, сменный прикус, дети, биометрия гипсовых моделей челюстей, макродонтия, микродонтия, нормодонтия, оптимальная функциональная окклюзия.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Morphometric features of dental arches in the period of mixed dentition

B. N. Davydov¹, T. S. Kochkonian², D. A. Domenyuk³, T. D. Dmitrienko⁴, F. V. Samedov⁴, S. D. Domenyuk⁵

¹ Tver State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

² Kuban State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

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

⁴ Volgograd State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

⁵ North Caucasus Federal University, Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation

SUMMARY

Based on the results of a biometric study of plaster models of the jaws obtained in 38 children in the period of early mixed dentition (8–9 years old) with a neutral location of the first permanent molars and optimal incisal overlap corresponding to the optimal functional occlusion of this age category, the limits of variability of the dental arcade index were calculated arcs with macro-, micro- and normodontic type of the dental system. The total value of the width of the crowns of 12 teeth in children in the period of early mixed dentition from 92 mm to 97 mm in the upper jaw and from 85 mm to 90 mm in the lower jaw is an indicator of the normodontic type of the dental system, while the length of the dental arch is less than 92 mm in the upper jaw and 85 mm on the lower jaw indicates that such arches belong to microdont ones, and more than 97 mm on the upper jaw and 90 mm on the lower jaw – to macrodont ones. In the early period of mixed dentition, the value of the arcade index, as the ratio of the width of the dental arch to its length, in the range from 0.57 c.u. up to 0.64 c.u. is an indicator of the mesoarcade type of dental arches, and an increase (more than 0.64 a.u.) or a decrease (less than 0.57 a.u.) of this value indicates that the dental arches belong to the brachiarcade or dolichoarcade types, respectively. When constructing a dental diagnostic triangle in children with anomalies in the shape of the dental arches in the early removable dentition, it is advisable to take into account that the value of the incisor-molar diagonals is established not by determining linear parameters, but by calculating the ratio of the length of the dental arch to the value of the diagonal correction factor (upper jaw – 1.05; lower jaw – 1.07).

KEYWORDS: dental arch, mixed dentition, children, biometrics of plaster models of jaws, macrodontia, microdontia, normodontia, optimal functional occlusion.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Главными задачами современной стоматологической науки и практического здравоохранения является профилактика возникновения и лечение заболеваний, приводящих к ограничению жизненных и социальных функций детей, создание оптимальных условий для развития и воспитания, интеграции детей в обществе, а также их социально-трудовой адаптации [1–4].

Лицевая эстетика оказывает значительное влияние на восприятие индивидуума в современном обществе, что подтверждается работами многих авторов [5–7]. К заболеваниям, в определенной мере определяющим строение лица, относятся зубочелюстные аномалии и деформации, изучение которых, по мнению многих исследователей, представляет значительный научный и практический интерес [8–10].

В детском возрасте зубочелюстные аномалии и деформации в структуре стоматологических заболеваний занимают третье место после кариеса и заболеваний пародонта. Анализ распространенности зубочелюстных аномалий среди детей и подростков позволяет определить их нуждаемость в лечебных и профилактических ортодонтических мероприятиях, а также определить необходимый объем ортодонтической помощи [11–13].

Распространенность ортодонтической патологии среди детского населения, по данным отечественных авторов, в различных регионах России колеблется в широких пределах – от 11,4 до 88,6% [14].

Тактика лечения зубочелюстных аномалий определяется рядом факторов, основными из которых являются вид патологии, её выраженность и возраст пациента (т.е. период формирования прикуса). Задача врача-ортодонта при лечении пациентов в период прикуса временных зубов – создать условия для нормального роста и развития зубочелюстной системы ребёнка, что достигается путем устранения имеющихся вредных привычек и нормализации функций [15–19].

В связи с активным ростом и развитием зубочелюстной системы в период сменного прикуса цели ортодонтическое лечение на этом этапе можно разделить на две основные группы: коррекция развивающихся или уже существующих скелетных несоответствий; коррекция зубоальвеолярных и мышечных нарушений. В конечном периоде прикуса временных зубов и начальном периоде сменного прикуса наиболее клинически обоснованным является применение функционально-действующих аппаратов, которые, путём нормализации функций глотания, носового дыхания, жевания, речи и закрывания рта, способствуют восстановлению миодинамического равновесия в челюстно-лицевой области. Также при незначительно выраженных нарушениях прикуса в данный возрастной период рекомендовано использовать различные виды трейнеров. Использование преортодонтических трейнеров в раннем сменном прикусе показано: при ретрузии резцов верхней челюсти, находящихся в процессе их прорезывания; при исправлении скученного положения резцов на нижней челюсти и их протрузии; на ранних стадиях развития дистоокклюзии, сочетающейся с протрузией передних зубов верхней челюсти и глубоким резцовым

перекрытием. Трейнер способствует устранению вредных привычек (сосание пальцев, ротовое дыхание, прикусывание нижней губы), нормализации положения и стимулированию роста нижней челюсти. Применение миофункциональных трейнеров в комплексном ортодонтическом лечении направлено на устранение миофункциональных нарушений [20, 21].

Анализ отечественных и зарубежных литературных источников свидетельствует о широком спектре современных методов и аппаратов, позволяющих проводить профилактику и лечение зубочелюстных аномалий в различные периоды формирования прикуса. По данным авторов, наиболее дискуссионным на сегодняшний день остаётся вопрос о проведении однофазного или двухфазного лечения (первая фаза – лечение проводится в период сменного прикуса, вторая фаза – завершающее лечение в период позднего сменного или постоянного прикуса с использованием брекет-системы) [22, 23].

Одним из основных способов оценки саморегуляции зубочелюстной системы, изменений челюстно-лицевой области являются данные морфометрических исследований структур краниофациального комплекса в аспекте возрастной и половой изменчивости с целью выявления морфологических и функциональных особенностей в различные периоды развития человека [24–33].

Сменный прикус – период развития от момента прорезывания первых постоянных моляров и резцов до момента смены временных зубов, однако хронология сменного прикуса разными авторами определяется по-разному. Осадчий А.Д. (1967) выделяют два периода в сменном прикусе: ранний сменный прикус (с 6 до 8 лет) и поздний сменный прикус (с 9 до 12 лет). Злотник И.Л. (1952) определял такие же периоды, но с другими возрастными критериями, в классификации ранний сменный прикус соответствовал возрасту 6–9 лет, а поздний – 10–12 лет. Хорошилкина Ф.Я. (1999) определяла начало раннего сменного прикуса по прорезыванию в зубном ряду первого постоянного моляра и четырех постоянных резцов на каждой челюсти. Поздний сменный прикус – с момента прорезывания премоляров и постоянных клыков. Так как к возрасту 9 лет скорость роста челюстей снижается и наблюдается активный вертикальный рост альвеолярного отростка, связанный с прорезыванием премоляров и постоянных клыков, такое деление позволяет учитывать как скорость роста и развития челюстей, так и их альвеолярной части [34].

Период сменного прикуса является наиболее динамичным в изменении морфологических и функциональных особенностей зубочелюстной системы человека. В этот возрастной период в полости рта располагаются зубы обеих генераций, отличающихся по форме и размерам [35].

В раннем сменном прикусе в результате прорезывания первых постоянных моляров наблюдается активный рост челюстных костей и происходит второе физиологическое повышение прикуса. Под давлением растущей вперед нижней челюсти, преимущественно на верхней челюсти, между передними временными зубами увеличиваются тремы, что способствует повышению прикуса и установ-

лению в зубной ряд прорезывающихся постоянных резцов, больших по размеру, чем молочные [36].

Клиницисты выделяют несколько вариантов прорезывания и правильного установления в прикусе первых постоянных моляров. Согласно первому варианту, в возрасте 6 лет при наличии мезиальной ступеньки между дистальными поверхностями вторых временных моляров первые постоянные моляры сразу устанавливаются правильно. В соответствии со вторым вариантом, смыкание вторых временных моляров в одной плоскости приводит к установлению 6-х зубов в бугорковом смыкании, при этом улучшение их соотношения будет зависеть от наличия трем между зубами, стирания бугров временных зубов и межзубных контактов на проксимальных поверхностях их коронок, когда под давлением 6-х зубов в возрасте 7–7,5 лет произойдет мезиальное смещение, особенно нижних временных моляров. Согласно третьему варианту, при макрогнатии с тремами между временными зубами или без них, несмотря на смыкание вторых молочных моляров сзади в одной плоскости, первые постоянные моляры могут прорезаться и сразу установиться правильно. В соответствии с четвертым вариантом, при микрогнатии в сочетании с отсутствием трем, при смыкании вторых временных моляров в одной плоскости бугорковое смыкание первых постоянных моляров может длительно сохраняться (до 12 лет), создавая риска формирования дистальной окклюзии [37].

После смены временных моляров премолярами появляется избыток места за счет разницы размеров коронок временных и постоянных зубов, необходимый для коррекции положения шестых зубов. Под давлением зачатков постоянных резцов корни временных зубов подвергаются резорбции, коронки постоянных смещаются кпереди, что вызывает усиленный аппозиционный рост и наложение кости на вестибулярной поверхности альвеолярного отростка. Постоянные резцы прорезываются с вестибулярным наклоном коронок по отношению к базальной дуге челюсти и располагаются в зубной дуге [38].

По данным авторов, прорезывающийся зуб находится под воздействием функциональной нагрузки (давление языка, губ, щек), что влияет на формирование зубного ряда. Научно доказано, если прорезывающиеся зубы находятся в зоне уравновешенного мышечного давления, создающегося при сбалансированном давлении губ и щёк с одной стороны и языка с другой, то зубные дуги формируют правильные формы: верхняя зубная дуга – полуэллипс, нижняя зубная дуга – парабола. Если превалирует давление языка, то зубы при прорезывании смещаются вестибулярно, оказывая непосредственное влияние на формирование альвеолярного отростка [39].

При смене зубов изменяются окклюзионные взаимоотношения, происходит изменение высоты прикуса, формирование сагиттальной окклюзионной кривой (Spee), изменение формы и размеров зубных дуг [40].

Варианты расположения передних зубов определяют различные трузионные типы зубных дуг, среди которых при физиологической окклюзионной норме выделяют мезотрузионные, протрузионные и ретрузионные варианты.

В современных классификациях зубных дуг представлены различные гнатические (аркадные) и дентальные варианты, различающиеся по основным показателям трансверсального, сагиттального и диагонального направления и определяющих тактику ортодонтического лечения [41–49]. Однако приведенные цифровые показатели были получены у людей со сформированным прикусом постоянных зубов, а длина дуги рассчитывалась как суммарная величина ширины коронок 14 постоянных зубов, как верхней, так и нижней челюсти [50].

В периоде сменного прикуса, по мнению специалистов, воздействие многочисленных этиологических факторов способствует формированию аномалий окклюзии и изменению формы зубочелюстных дуг, что нередко приводит к асимметрии дентальных арок [51].

В связи с этим, актуальными остаются вопросы о биометрическом исследовании зубных дуг в периоде сменного прикуса и прогнозирования формы дуг прикуса постоянных зубов. Большинство методов направлено на определение расстояния между первыми постоянными молярами, где в качестве ориентира используются точки Pont, а боковые сегменты по Gerlach оценивают от мезиальной поверхности клыка до дистальной поверхности первого постоянного моляра. В периоде сменного прикуса, прорезавшиеся постоянные резцы являются отправной точкой расчета оптимальных биометрических показателей, что и предложено специалистами [52, 53].

В тоже время мы не встретили сведений о параметрах зубных дуг раннего сменного прикуса, позволяющих своевременно определить отклонения от индивидуальной возрастной нормы, что и предопределило цель настоящего исследования.

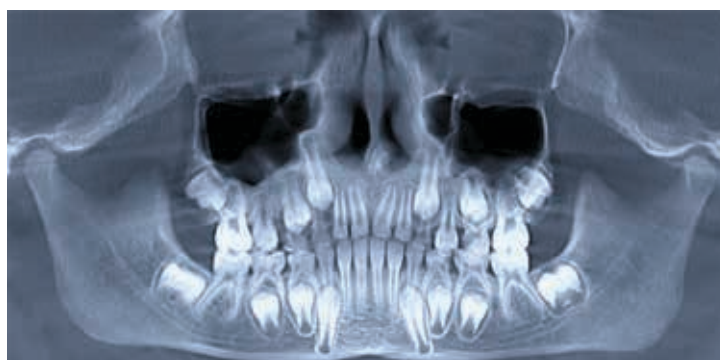
Цель исследования – определить основные морфометрические параметры зубных дуг раннего сменного прикуса и оценить их значение в клинической ортодонтии.

Материалы и методы исследования

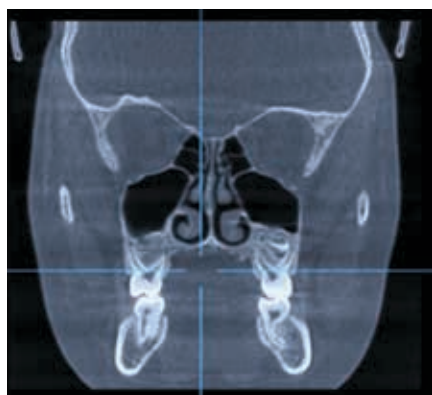
Проведено пилотное (Pilot study), стратифицированное (Stratified study), ретроспективное (Retrospective study) исследование, при котором были изучены гипсовые модели и конусно-лучевые компьютерные томограммы (КЛКТ) 38 детей (17 мальчиков, 21 девочка) 8–9 лет с нейтральным расположением первых постоянных моляров и оптимальным резцовым перекрытием, соответствующим оптимальной функциональной окклюзии исследуемого возрастного периода из архива клиники стоматологии ФГБОУ ВО «ВолгГМУ». В соответствии с возрастной периодизацией постнатального онтогенеза, принятой Международным симпозиумом по возрастной физиологии (Москва, 1965), пациенты относятся ко второму периоду детства: мальчики – 8–12 лет, девочки – 8–11 лет. Перед проведением рентгеноморфометрических исследований получены добровольные информированные согласия родителей (законных представителей) в соответствии с «Этическими принципами проведения медицинских исследований, включающих людей в качестве испытуемых» (World Medical Association Declaration of Helsinki,

1964), «Правилами клинической практики в РФ» (Приказ Минздрава РФ № 266 от 19.06.2003) и Федерального закона РФ №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в РФ» (от 21.11.2011).

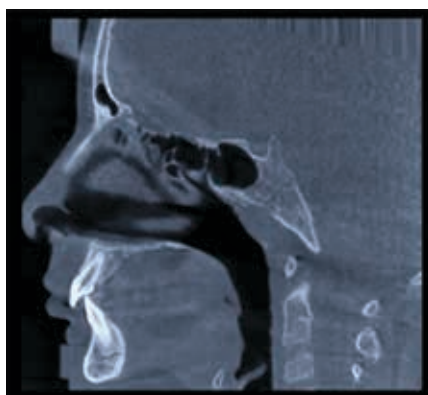
На всех моделях из постоянных зубов полностью прорезавшимися были первые моляры и резцы обеих челюстей, относящихся к 1 и 2 группам прорезывания в периоде сменного прикуса (рис. 1, 2).



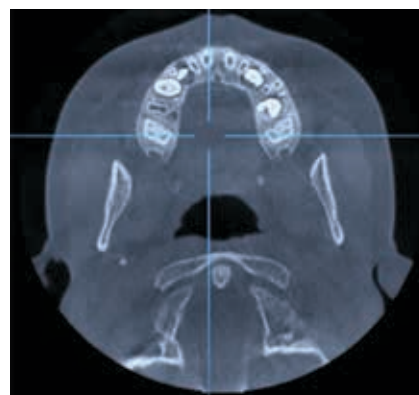
а



б



в



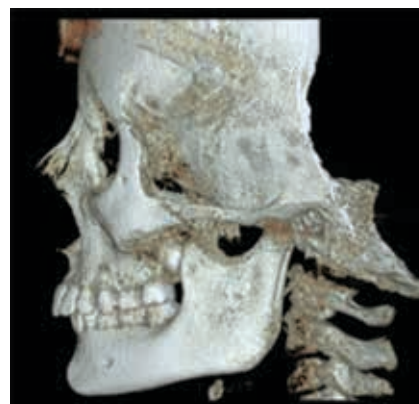
г



д



е



ж



з



и



к

Рисунок 1. Пациентка Т., 8 лет. MIP изображение панорамного построения челюстных костей (а); конусно-лучевая компьютерная томограмма в коронарной (б), сагитальной (в), аксиальной (г) проекции; 3D панорама при FOV 8×15 в опции «Un-shaded» и «Teeth», режиме VR в сагитальной (д) и коронарной (е) проекции; 3D панорама при FOV 8×15 в опции «Bone», режиме VR в сагитальной (ж) проекции; окклюзионные взаимоотношения во фронтальной (з), боковой правой (и), боковой левой (к) проекциях

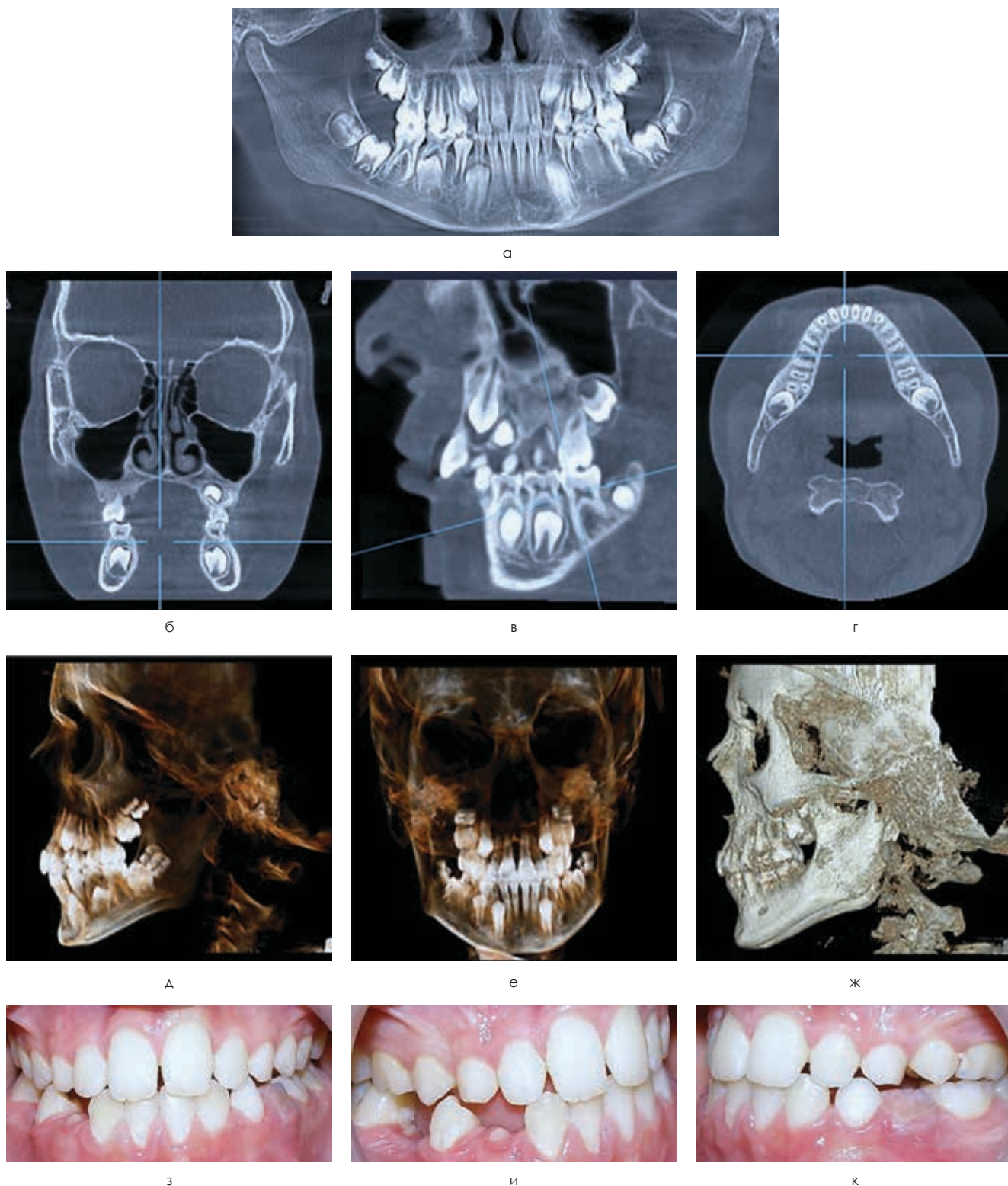


Рисунок 2. Пациент С., 8 лет. MIP изображение панорамного построения челюстных костей (а); конусно-лучевая компьютерная томограмма в коронарной (б), сагитальной (в), аксиальной (г) проекции; 3D панорама при FOV 8×15 в опции «Un-shaded» и «Teeth», режиме VR в сагитальной (д) и коронарной (е) проекции; 3D панорама при FOV 8×15 в опции «Bone», режиме VR в сагитальной (ж) проекции; окклюзионные взаимоотношения во фронтальной (з), боковой правой (и), боковой левой (к) проекциях

Одонтометрия включала измерения мезиально-дистальной ширины коронок зубов обеих генераций с расчетом индексных величин P. Tonn (1937) W.A. Bolton (1958), определяющих взаимное соответствие размеров зубов верхней и нижней челюсти.

Из линейных параметров наиболее целесообразным является определение ширины зубной дуги между первыми постоянными молярами, на которых использовались точки, расположенные на вершинах дистальных вестибулярных бугорков. Эти же ориентиры использовали для

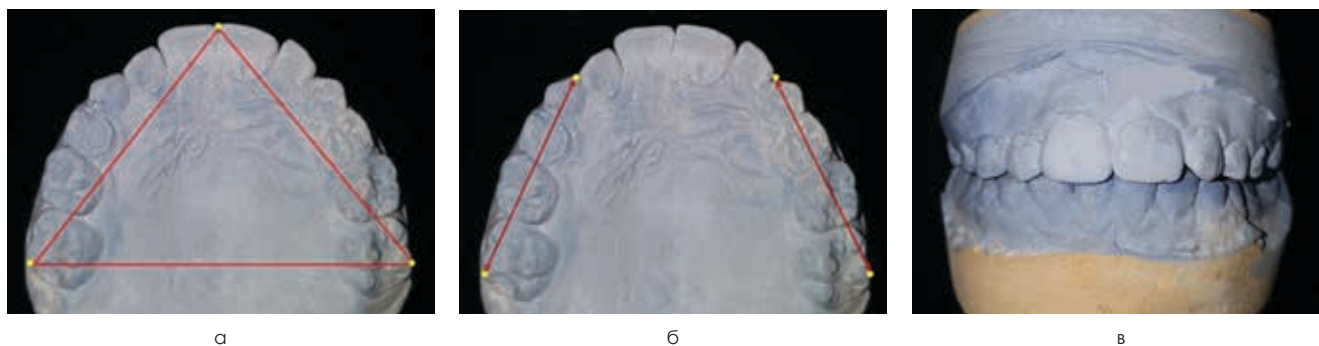


Рисунок 3. Особенности биометрии гипсовых моделей в периоде сменного прикуса с построением диагностического треугольника (а), измерения по Gerlach (б) и анализ окклюзионных взаимоотношений зубов и зубных рядов

определения размеров резцово-молярной диагонали, где в качестве переднего ориентира использовалась точка, расположенная на вестибулярной поверхности между медиальными резцами вблизи режущего края. Длину боковых сегментов по Gerlach измеряли от дистальной поверхности первого постоянного моляра до дистальной поверхности латерального резца, так как постоянные клыки в этот период не прорезались (рис. 3).

Полученные размеры позволили рассчитать *аркадный индекс зубной дуги*, как отношений ширины дуги к ее длине и оценить дентальную составляющую характеристику типов зубных дуг с учетом современных классификаций.

Кроме того, определяли отношение размеров зубов к диагональным параметрам зубных дуг (*диагональный коэффициент*), что позволило использовать данный показатель в качестве ориентира для построения диагностического дентального треугольника.

Для статистического анализа данных использовали метод математической статистики с помощью программы Microsoft Excel 2013 в соответствии с общепринятыми методами медицинской статистики, а также программный пакет SPSS Statistics 22.0. Проводили расчеты параметров описательной статистики: средней арифметической величины (M), ошибки средней арифметической величины (m). Проверку совпадения выборочного распределения с нормальным законом распределения проводили предварительно графически, а затем с помощью критерия Шапиро – Уилка. Сравнение средних величин или сравнение распределений осуществляли с помощью критерия Стьюдента (в случае нормальности выборочного распределения) или с помощью критерия Уитни – Манни (в случае не нормальности выборочного распределения). Критический уровень вероятности для статистической значимости различий принимали уровень равный $p=0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате биометрического исследования гипсовых моделей челюстей были получены линейные размеры зубных дуг обеих челюстей периода сменного прикуса, которые представлены в таблице 1.

При анализе одонтометрических показателей установлено, что длина зубной дуги (суммарная составляющая ширины коронок 12 зубов сменного прикуса) на верхней челюсти – $94,96 \pm 2,14$ мм, на нижней челюсти – $87,17 \pm 1,98$ мм, что позволило указанные цифровые параметры использовать в качестве дентального показателя зубной системы.

С нашей точки зрения, цифровые показатели от 92 мм до 97 мм на верхней челюсти и от 85 мм до 90 мм на нижней челюсти, в качестве ориентировочных (предварительных) величин, целесообразно рассматривать как границы варибельности *нормодонтного типа зубной системы* в данной возрастной категории. При этом, отношение суммарной составляющей мезиально-дистальных размеров коронок верхних зубов к антагонистам, составило $1,09 \pm 0,07$.

По результатам анализа соответствия передних зубов по Р. Тонн, отношение размеров верхних резцов к антагонистам составило $1,36 \pm 0,02$, что отвечает оптимальной физиологической норме. Соотношение по W.A. Bolton в целом по группе составило $90,5 \pm 0,5\%$, так же свидетельствуя о соответствии размеров всех верхних зубов одонтометрическим показателям нижнего зубного ряда.

Анализ по Gerlach показал соразмерность суммарной составляющей четырех верхних резцов ($31,09 \pm 1,16$), размерам боковых сегментов верхней ($31,66 \pm 1,24$, $p>0,05$) и нижней ($32,02 \pm 1,31$, $p>0,05$) челюсти, при этом достоверных различий по величине сегментов нами не отмечено, что согласуется с данными большинства специалистов, изучающих параметры сегментов постоянного прикуса [54, 55].

Таблица 1

Основные размеры верхних и нижних зубных дуг сменного прикуса, (мм). ($M \pm m$). ($p \leq 0,05$)

Основные параметры зубных дуг	Размеры зубной дуги на челюсти:	
	верхней	нижней
Длина зубной дуги (Σ_{12} зубов)	$94,96 \pm 2,14$	$87,17 \pm 1,98$
Длина переднего сегмента зубной дуги (Σ_4 резцов)	$31,09 \pm 1,16$	$22,92 \pm 1,29$
Длина бокового сегмента зубной дуги	$31,66 \pm 1,24$	$32,02 \pm 1,31$
Резцово-дистальная диагональ зубной дуги	$45,05 \pm 1,08$	$40,65 \pm 1,12$
Ширина зубной дуги между постоянными молярами	$58,26 \pm 1,87$	$52,71 \pm 1,74$
Сумма молочных боковых зубов	$42,58 \pm 1,05$	$44,16 \pm 1,03$

Ширина зубных дуг верхней челюсти в среднем составила $58,26 \pm 1,87$ мм, и была достоверно больше трансверсальных размеров нижних зубных дуг ($52,71 \pm 1,74$ мм, $p > 0,05$). Расчетная величина отношения ширины верхней зубной дуги к ширине нижней дуги составила $1,1 \pm 0,06$.

Также диагональные размеры верхних зубных дуг превосходили аналогичный параметр нижних дуг, и составляли соответственно $45,05 \pm 1,08$ мм и $40,65 \pm 1,12$ мм, при величине достоверности $p > 0,05$.

Установлено, что на верхней челюсти расчетная величина отношения длины зубной дуги к диагонали в среднем составила $1,05 \pm 0,08$, при этом на нижней челюсти отмечалось увеличение аналогичного показателя ($1,07 \pm 0,05$). Полученные данные могут быть использованы в качестве основных ориентиров для построения диагностического дентального треугольника при аномалиях формы зубных дуг в периоде сменного прикуса.

Опираясь на аналитические методы прогнозирования, рекомендовано использовать морфометрические показатели между постоянными молярами в качестве основания при построении дентального треугольника. Высота равнобедренного диагностического треугольника определяется местом ее пересечения с резцово-молярными диагоналями. Важно отметить, что размер диагонали при аномалиях формы дуг рассчитывается как отношение длины зубной дуги к диагональному поправочному коэффициенту, как для нижней, так и для верхней зубной дуги.

Систематизируя полученные данные можно утверждать, что величина *аркадного индекса зубных дуг* у детей в сменном прикусе, как отношения ширины зубной дуги к ее длине, для верхней челюсти составила $0,61 \pm 0,03$, для нижней челюсти – $0,6 \pm 0,02$. Таким образом, границы вариативности величины *аркадного индекса* в цифровом диапазоне от 0,57 до 0,64 у детей в периоде сменного прикуса целесообразно использовать в качестве диагностических критериев для определения мезоаркадного типа зубных дуг.

Выводы

1. Результаты исследований биометрических показателей гипсовых моделей челюстей у детей в периоде *раннего сменного прикуса* свидетельствуют о наличии отличительных (специфических) особенностей по отношению к морфометрическим параметрам зубных дуг постоянного прикуса.
2. Доверительный интервал суммарной составляющей ширины коронок 12 зубов (длина зубной дуги) у детей в периоде *раннего сменного прикуса* в цифровом диапазоне от 92 мм до 97 мм на верхней челюсти и от 85 мм до 90 мм на нижней челюсти, рекомендуется рассматривать в качестве *нормодонтного типа зубной системы*. Суммарная величина ширины коронок 12 зубов менее 92 мм на верхней челюсти и 85 мм на нижней челюсти у детей в периоде *раннего сменного прикуса* позволяла относить такие зубные дуги к *микродонтным*, а более 97 мм на верхней челюсти и 90 мм на нижней челюсти – к *макродонтным*.
3. Отношение суммарной величины мезиально-дистальных размеров коронок верхних зубов к аналогичным

параметрам зубов нижней челюсти у детей в периоде *раннего сменного прикуса* составляет $1,09 \pm 0,07$.

4. У детей в периоде *раннего сменного прикуса* ширина зубных дуг (расстояние между вершинами дистальных вестибулярных бугорков первых постоянных моляров) верхней челюсти ($58,26 \pm 1,87$ мм) статистически достоверно больше трансверсальных размеров нижних зубных дуг ($52,71 \pm 1,74$ мм), при этом величина отношения ширины верхней зубной дуги к ширине нижней дуги составляет $1,1 \pm 0,06$.
5. У детей в периоде *раннего сменного прикуса* расчетный коэффициент отношения длины зубной дуги к резцово-молярной диагонали зубной дуги (расстояние между вершиной дистального вестибулярного бугорка первого постоянного моляра и точкой, расположенной на вестибулярной поверхности между медиальными резцами вблизи режущего края) на нижней челюсти ($1,07 \pm 0,05$) превышает аналогичный показатель на верхней челюсти ($1,05 \pm 0,08$).
6. При морфометрической оценке диагностического дентального треугольника у детей с аномалиями формы зубных дуг в периоде *раннего сменного прикуса* целесообразно учитывать, что величина резцово-молярных диагоналей устанавливается не путем определения линейных параметров, а при помощи расчета отношения длины зубной дуги к величине диагонального поправочного коэффициента (верхняя челюсть – 1,05; нижняя челюсть – 1,07).
7. Диагностически ценной и информативной характеристикой сопряженности между формой и размерами зубных дуг в периоде *раннего сменного прикуса* является *индекс аркадного типа зубных дуг*, как отношения ширины зубной дуги к ее длине, при этом суммарная составляющая ширины коронок 12 зубов определяет принадлежность к дентальному типу зубной дуги. В периоде *раннего сменного прикуса* у детей с *мезоаркадным типом зубных дуг* величина *аркадного индекса* варьирует от 0,57 у.е. до 0,64 у.е., при этом увеличение (более 0,64 у.е.) или уменьшение (менее 0,57 у.е.) указанного показателя свидетельствовало о принадлежности зубных дуг к *брахиаркадному* или *долихоаркадному* типам соответственно.
8. Включение морфометрических показателей зубных дуг у детей в периоде *раннего сменного прикуса* (длина зубной дуги; длина переднего сегмента зубной дуги; длина бокового сегмента зубной дуги; параметры резцово-дистальной диагонали зубной дуги; ширина зубной дуги между постоянными молярами; сумма молочных боковых зубов; величина аркадного индекса зубных дуг) в «Клинические протоколы диагностики и ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий в амбулаторно-поликлинических условиях», позволит сократить временные затраты врача-ортодонта на этапах клинического обследования, облегчить интерпретацию результатов биометрических исследований, повысить эффективность лечебно-диагностических мероприятий с учетом индивидуальных особенностей зубочелюстной системы пациента.

Список литературы / References

1. Персин Л.С., Аникиенко А.А., Картон Е.А., Гюева Ю.А. Стоматология детского возраста: Учебник: в 3 частях. Часть 3. Ортодонтия. М.: ООО «ГЭОТАР-Медиа». 2016; 240 с.
Persin L.S., Anikienko A.A., Karton E.A., Gueva Yu.A. Pediatric dentistry: Textbook: in 3 parts. Part 3. Orthodontics. M.: ООО «ГЭОТАР-Медиа». 2016; 240 p.
2. Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Коробкеев А.А., Арутюнова А.Г. Морфологические особенности строения лицевого скелета и клинико-диагностические подходы к лечению зубочелюстных аномалий у детей в период раннего сменного прикуса. Стоматология детского возраста и профилактика. 2019; 19(1):26-38. DOI: 10.33925/1683-3031-2019-19-69-26-38
Davydov B.N. Morphological peculiarities of facial skelet structure and clinical and diagnostic approaches to the treatment of dental anomalies in children in the period of early change. *Pediatric dentistry and prophylaxis*. 2019; Vol. 19; 1 (69): 26-38. (In Russ.) DOI: 10.33925/1683-3031-2019-19-69-26-38.
3. Harutyunyan Yu. Undifferentiated connective tissue dysplasia as a key factor in pathogenesis of maxillofacial disorders in children and adolescents. *Archiv EuroMedica*. 2020. Vol. 10; 2: 83-94. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2020/10/2.24>
4. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Самедов Ф.В., Дмитриенко С.В., Лепилин А.В. Клинико-функциональные подходы в разработке патогенетических схем комплексной терапии заболеваний пародонта у детей с сахарным диабетом I типа. *Пародонтология*. 2021; 26(1):9-19. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-1-9-19>.
Davydov B.N., Domenyuk D.A., Samedov F.V., Dmitrienko S.V., Lepilin A.V. Clinical and functional approaches within pathogenetic patterns of comprehensive therapy for periodontal issues in children with type I diabetes. *Parodontologiya*. 2021; 26(1):9-19. (In Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-1-9-19>.
5. Клиническая анатомия и оперативная хирургия головы и шеи. Под ред. А.А. Воробьева, А.Г. Коневского, С.В. Дмитриенко и А.И. Краюшкина. СПб., Элби-СПб, 2008, 256 с.
Clinical anatomy and operative head and neck surgery. Ed. A.A. Vorobyova, A.G. Konevsky, S.V. Dmitrienko and A.I. Krayushkin. SPb., Elbi-SPb, 2008, 256 p.
6. Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Комплексная оценка физиологической окклюзии постоянных зубов у людей с различными гнатическими и дентальными типами лица и зубных дуг. *Медицинский алфавит*. 2017; Т. 3. 24(321): 51-55.
Davydov B.N., Vedeshina E.G. Comprehensive evaluation of physiological occlusion of permanent teeth in people with different gnathic, dental types of face and dental arches. *Medical alphabet*. 2017; Vol. 3. 24(321): 51-55.
7. Коробкеев А. А., Доменюк Д. А., Шкарин В. В., Дмитриенко С. В. Особенности типов роста лицевого отдела головы при физиологической окклюзии. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2018; 13(4):627-630. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13122>
Korobkeev A. A., Domenyuk D. A., Shkarin V. V., Dmitrienko S. V. Types of facial heart depth in physiological occlusion. *Medical News of North Caucasus*. 2018; 13(4):627-630. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13122> (In Russ.)
8. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Совершенствование методов диагностики зубочелюстных аномалий по результатам изучения функциональных сдвигов в системе орального гомеостаза (Часть II). *Институт стоматологии*. 2016; 2(71):74-77.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Improved methods for diagnosing dentofacial abnormalities based on functional shifts in oral homeostasis (Part II). *Institute of Dentistry*. 2016; 2(71):74-77. (In Russ.)
9. Nanda R. *Biomechanics and Esthetic Strategies in Clinical Orthodontics*. Saunders, 2005. 400 p.
10. Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Доменюк Д.А., Иванчева Е.Н. Методологические подходы в диагностике аномалий формы и размеров зубных дуг с учетом индивидуальных морфологических особенностей. *Медицинский алфавит*. 2020; (3):12-18. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-3-12-18>
Davydov B.N., Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Ivancheva E.N. Methodological approaches in the diagnosis of anomalies in the shape and size of dental arches, taking into account individual morphological features. (In English). *Medical alphabet*. 2020; (3):12-18. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-3-12-18>
11. Самедов Ф.В., Юсупов Р.Д., Арутюнян Ю.С., Кондратьева Т.А. Структура и распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций у лиц подросткового возраста с наследственно обусловленной патологией. *Медицинский алфавит*. 2020; (35):22-31. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-35-22-31>.
Samedov F.V., Yusupov R.D., Arutyunyan Yu.S., Kondratyeva T.A. The structure and prevalence of dentofacial anomalies and deformities in adolescents with hereditary pathology. (In English). *Medical alphabet*. 2020; (35):22-31. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-35-22-31>.
12. Аболмасов Н.Г., Аболмасов Н.Н. Ортодонтия: учеб. пособие. М.: Медпресс-информ, 2008. 424 с.
Abolmasov N.G., Abolmasov N.N. *Orthodontics: textbook*. allowance. M.: Medpress-inform, 2008. 424 p.
13. Dawson P.E. *Evaluation, diagnosis and treatment of occlusal problems*, Ed. 2. St. Louis: Mosby, 1989. 180 p.
14. Трезубов В.Н., Шербаков А.С., Фадеев Р.А. Ортодонтия. М.: Медицинская книга; Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2001, 144 с.
Trezubov V.N., Shcherbakov A.S., Fadeev R.A. *Orthodontics*. M.: Medical book; N. Novgorod: Publishing house of NGMA, 2001, 144 p.
15. Давыдов Б.Н., Порфириадис М.П., Самедов Ф.В., Дмитриенко С.В. Динамика изменений уровня минеральной плотности костной ткани альвеолярных отростков челюстей, периферического и осевого скелета у детей в возрастном и гендерном аспектах (Часть I). *Институт стоматологии*. 2020; 1(86):64-67.
Davydov B.N., Porfiriadis M.P., Samedov F.V., Dmitrienko S.V. Dynamics of changes in the level of bone mineral density of the alveolar processes of the jaws, peripheral and axial skeleton in children in terms of age and gender (Part I). *Institute of Dentistry*. 2020; 1(86):64-67.
16. Дистель В.А., Сунцов В.Г., Вагнер В.Д. Пособие по ортодонтии. М.: Медицинская книга; Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2000.
Distel V.A., Suntsov V.G., Wagner V.D. *Manual on orthodontics*. M.: Medical book; N. Novgorod: Publishing house of NGMA, 2000.
17. Давыдов Б.Н., Порфириадис М.П., Самедов Ф.В., Дмитриенко С.В. Динамика изменений уровня минеральной плотности костной ткани альвеолярных отростков челюстей, периферического и осевого скелета у детей в возрастном и гендерном аспектах (Часть II). *Институт стоматологии*. 2020; 2(87):36-39.
Davydov B.N., Porfiriadis M.P., Samedov F.V., Dmitrienko S.V. Dynamics of changes in the level of bone mineral density of the alveolar processes of the jaws, peripheral and axial skeleton in children in terms of age and gender (Part II). *Institute of Dentistry*. 2020; 2(87):36-39.
18. Шкарин В.В., Лепилин А.В., Фомин И.В. Планирование лечения у пациентов ортодонтического профиля с учетом топографии ключевых зубов. *Медицинский алфавит*. 2019; 2:11(386):5-10.
Shkarin V.V., Lepilin A.V., Fomin I.V. Treatment planning for orthodontic patients, taking into account the topography of key teeth. (In English). *Medical alphabet*. 2019; 2: 11 (386): 5-10.
19. Давыдов Б.Н., Порфириадис М.П., Самедов Ф.В., Дмитриенко С.В. Динамика изменений уровня минеральной плотности костной ткани альвеолярных отростков челюстей, периферического и осевого скелета у детей в возрастном и гендерном аспектах (Часть III). *Институт стоматологии*. 2020; 3(88):48-50.
Davydov B.N., Porfiriadis M.P., Samedov F.V., Dmitrienko S.V. Dynamics of changes in the level of bone mineral density of the alveolar processes of the jaws, peripheral and axial skeleton in children in terms of age and gender (Part III). *Institute of Dentistry*. 2020; 3(88):48-50.
20. Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Порфириадис М.П., Коробкеев А.А. Антропометрические особенности челюстно-лицевой области у детей с врожденной патологией в периоде прикуса молочных зубов. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2018; 17(2):65)-5-12. DOI: 10.25636/PMP.3.2018.2.1
Davydov B.N. Anthropometric peculiarities of the maxillofacial region in children with congenital pathology in the period of the brew of the dairy teeth. *Pediatric dentistry and prophylaxis*. 2018; Vol. 17; 2 (65): 5-12. (In Russ.) DOI: 10.25636/PMP.3.2018.2.1.
21. Graber T. M. *Orthodontics. Principles and Practice*; 4th ed. N. Y.: Elsevier, 2005, 953 p.
22. Хорошилкина Ф.Я. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, миофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение. М.: Медин-форм, 2006. 544 с.
Khoroshilina F.Ya. Defects of teeth, dentition, occlusion anomalies, myofunctional disorders in the maxillofacial region and their complex treatment. M.: Medin-form, 2006. 544 p.
23. Персин Л.С. Основы протетической стоматологии детского возраста. М.: ФГОУ «ВУНМЦ Росздрава», 2008. 192 с.
Persin L.S. *Fundamentals of pediatric prosthetic dentistry*. M.: FGOU «VUNMTs Roszdrav», 2008. 192 p.
24. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., Кондратьева Т.А., Арутюнян Ю.С. Оптимизация диагностики заболеваний пародонта у детей с дисплазией соединительной ткани по результатам рентгеноморфометрических и денситометрических исследований. *Пародонтология*. 2020; 25(4):266-275. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2020-25-4-266-275>.
Davydov B.N., Dmitrienko S.V., Kondratyeva T.A., Arutyunyan Yu.S. Improving diagnostics of periodontal diseases in children with connective tissue dysplasia based on X-ray morphometric and densitometric data. *Parodontologiya*. 2020; 25(4):266-275. (In Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2020-25-4-266-275>.
25. Давыдов Б.Н. Использование коэффициента межчелюстного дентального соотношения в оценке соответствия базовых одонтометрических показателей у людей с различными типами зубных дуг. *Медицинский алфавит*. 2017; Т. 3. 24(321): 62-67.
Davydov B.N. Maxillary dental ratio to assess compliance with basic odontometrics parameters in people with different types of dental arches. *Medical alphabet*. 2017; Vol. 3. 24(321): 62-67.
26. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А. Совершенствование этапов планирования ортодонтического и протетического лечения у людей с различными конституциональными типами (Часть I). *Институт стоматологии*. 2021; 1(90):58-61.
Davydov B.N., Domenyuk D.A. Improving planning steps orthodontic and prosthetic treatment in people with different constitutional types (Part I). *Institute of Dentistry*. 2021; 1 (90): 58-61. (In Russ.)
27. Дмитриенко С.В., Давыдов Б.Н., Аванисян В.М., Арутюнова А.Г. Диагностическая ценность одонтометрических данных в изучении типологических особенностей зубных дуг (Часть II). *Институт стоматологии*. 2019; 3(84):46-49.
Dmitrienko S.V., Davydov B.N., Avanyan V.M., Arutyunova A.G. The diagnostic value of odontometric data in the study of typological features of dental arches (Part II). *Institute of Dentistry*. 2019; 3 (84): 46-49. (In Russ.)

28. Kochkonyan T.S., Al-Harazi G. Specific features of variant anatomy and morphometric characteristics of the palatal vault in adults with different gnathic and dental types of arches. *Archiv EuroMedica*. 2021. Vol. 11; 3: 54-60. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2021/11/3/14>.
29. Коробкеев А.А., Доменюк Д.А., Шкарин В.В., Дмитриенко С.В., Мажаров В.Н. Вариативность одонтометрических показателей в аспекте полового диморфизма. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2019;14(1.1):103-107. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2019.14062>
Korobkeev A. A. Variability of odontometric indices in the aspect of sexual dimorphism. *Medical News of North Caucasus*. 2019;14(1.1):103-107. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2019.14062> (In Russ.)
30. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Оптимизация методов диагностики и лечения пациентов с асимметричным расположением антимеров (Часть I). *Институт стоматологии*. 2016;4(73):86-89.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Optimization of diagnostic and treatment methods for patients with asymmetric antimere distribution (Part I). *Institute of Dentistry*. 2016;4(73):86-89. (In Russ.)
31. Ivanyuta O.P., Al-Harazi G., Kuleshov D.A. Modification of the dental arch shape using graphic reproduction method and its clinical effectiveness in patients with occlusion anomalies. *Archiv EuroMedica*. 2020. Vol. 10; 4: 181–190. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2020/10/4.22>
32. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Оптимизация методов диагностики и лечения пациентов с асимметричным расположением антимеров (Часть II). *Институт стоматологии*. 2017;1(74):76-79.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Optimization of diagnostic and treatment methods for patients with asymmetric antimere distribution (Part II). *Institute of Dentistry*. 2017;1(74):76-79. (In Russ.)
33. Kondratyeva T. Methodological approaches to dental arch morphology studying. *Archiv EuroMedica*. 2020. Vol. 10; 2: 95-100. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2020/10/2.25>
34. Хорошилкина Ф.Я. Руководство по ортодонтии. М.: Медицина, 1999. 800 с.
Khoroshilina F.Ya. Guide to Orthodontics. M.: Medicine, 1999. 800 p.
35. Гайворонская М.Г. Функционально-клиническая анатомия зубочелюстной системы. СПб.: Спецлит, 2016; 145 с.
Gaivoronskaya M.G. Functional and clinical anatomy of the dentition. SPb.: Spetslit, 2016; 145 p.
36. Никитюк Б.А. Морфология человека. – М.: изд. МГУ, 1983; 314 с.
Nikityuk B.A. Human morphology. – M.: ed. Moscow State University, 1983; 314 p.
37. Славичек Р. Жевательный орган. М.: Азбука, 2008. 543 с.
Slavichek R. Chewing organ. Moscow: Azbuka, 2008. 543 p.
38. Персин Л.С., Слабковская А.Б. Ортодонтия. Современные методы диагностики аномалий зубов, зубных рядов, окклюзии. Учебное пособие. Москва, 2017.
Persin L.S., Slabkovskaya A.B. Orthodontics. Modern methods of diagnosing anomalies of teeth, dentition, occlusion. Tutorial. Moscow, 2017.
39. Bishara, S.E. Textbook of Orthodontics. Mosby, 2001. 592 p.
40. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В., Гаглоева Ф.Н. Морфометрическая оценка зубочелюстных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов. *Институт стоматологии*. 2015;4(69):74-77.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V., Gagloeva F.N. Morphometric analysis of dental arches in physiological occlusion of permanent teeth. *Institute of Dentistry*. 2015;4(69):74-77. (In Russ.)
41. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В., Гаглоева Н.Ф., Налбандян Л.В. Определение особенностей выбора металлических дуг и прописи брекетов при лечении техникой эджвайз (Часть I). *Институт стоматологии*. 2015;4(69):92-93.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V., Gagloeva N.F., Nalbandyan L.V. Determination of the peculiarities of the choice of metal arches and the prescription of braces in the treatment with the Edgewise technique (Part I). *Institute of Dentistry*. 2015;4(69):92-93. (In Russ.)
42. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В., Гаглоева Н.Ф., Налбандян Л.В. Определение особенностей выбора металлических дуг и прописи брекетов при лечении техникой эджвайз (Часть II). *Институт стоматологии*. 2016;1(70):54-57.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Dmitrienko S.V., Gagloeva N.F., Nalbandyan L.V. Determination of the peculiarities of the choice of metal arches and the prescription of braces in the treatment with the Edgewise technique (Part II). *Institute of Dentistry*. 2016;1(70):54-57. (In Russ.)
43. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Гаглоева Ф.Н. Морфометрическая оценка зубочелюстных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов. *Институт стоматологии*. 2015;4(69):74-78.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Gagloeva F.N. Morphometric analysis of dental arches in physiological occlusion of permanent teeth. *Institute of Dentistry*. 2015;4(69):74-78.
44. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Сагитальные и трансверсальные размеры долихognathических зубных дуг у людей с макро-, микро- и нормодонтизмом. *Институт стоматологии*. 2016;2(71):60-63.
45. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Налбандян Л.В. Основные морфометрические параметры зубных дуг у людей с брахиognathической формой зубной дуги и макро-, микро-, нормодонтными типами зубных систем. *Институт стоматологии*. 2015;3(68):44-47.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G., Nalbandyan L.V. Major morphometric parameters of dental arches in people with brachygnathic dental arch and macro-, micro-, and normodontic dental systems. *Institute of Dentistry*. 2015;3(68):44-47. (In Russ.)
46. Ghamdan A.H. Occlusal plane orientation in patients with dentofacial anomalies based on morphometric cranio-facial measurements. *Archiv EuroMedica*. 2021. Vol. 11; 1: 116–121. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2021/11/1.26>
47. Дмитриенко С.В., Зеленский В.А., Шкарин В.В. Алгоритм определения соответствия типов лица основным анатомическим вариантам зубных дуг при диагностике и лечении ортодонтических больных. *Современная ортопедическая стоматология*. 2017;28:62-65.
Dmitrienko S.V., Zelensky V.A., Shkarin V.V. Algorithm for determining the conformity of face types to the main anatomical variants of dental arches in the diagnosis and treatment of orthodontic patients. *Modern orthopedic dentistry*. 2017;28:62-65. (In Russ.)
48. Фомин И.В., Лепилин А.В., Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В. Изучение морфологии, способов сопоставления зубных и альвеолярных дуг по результатам антропометрии и конусно-лучевой компьютерной томографии (Часть I). *Институт стоматологии*. 2018;2(79):68-72.
Fomin I.V., Lepilin A.V., Domenyuk D.A., Davydov B.N., Dmitrienko S.V. Study of morphology, methods of comparison of dental and alveolar arches based on the results of astrometry and cone-beam computed tomography (Part I). *Institute of Dentistry*. 2018; 2 (79): 68-72. (In Russ.)
49. Иванов С.Ю., Дмитриенко С.В., Доменюк Д.А., Кочкониан Т.С., Потрясова А.М. Вариативность морфометрических параметров зубных дуг и костных структур височно-нижнечелюстного сустава при физиологических вариантах окклюзионных взаимоотношений (Часть I). *Институт стоматологии*. 2021;3(92):44-47.
Ivanov S.Yu., Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Kochkonyan T.S., Potryasova A.M. Variability of the morphometric parameters of the dental arcs and bone structures of the temporomandibular joint in physiological variants of occlusive relationships (Part I). *Institute of Dentistry*. 2021;3(92):44-47. (In Russ.)
50. Кочкониан Т.С., Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Дмитриенко Д.С., Потрясова А.М., Рожкова М.Г., Дмитриенко Т.Д. Совершенствование клинических протоколов диагностики и ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий с учетом индивидуальных морфологических особенностей. *Медицинский алфавит*. 2021; (12): 48-54. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-12-48-54>.
Kochkonyan T.S., Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Dmitrienko D.S., Potryasova A.M., Rozhkova M.G., Dmitrienko T.D. Improvement of clinical protocols for diagnostics and orthodontic treatment of dental anomalies taking into account individual morphological features. *Medical alphabet*. 2021; (12): 48-54. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-12-48-54>.
51. Кочкониан Т.С., Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Дмитриенко Д.С., Потрясова А.М., Рожкова М.Г., Дмитриенко Т.Д. Стратегия ортодонтического лечения у пациентов с асимметрией зубных дуг в диагональном направлении с учетом краниофациальной морфологии. *Медицинский алфавит*. 2021; (1):56-63. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-1-56-63>.
Kochkonyan T.S., Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Dmitrienko D.S., Potryasova A.M., Rozhkova M.G., Dmitrienko T.D. Orthodontic treatment strategy in patients with dental arch asymmetry in the diagonal direction taking into account craniofacial morphology. *Medical alphabet*. 2021; (1):56-63. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-1-56-63>.
52. Давыдов Б. Н., Кочкониан Т. С., Иванчева Е. Н., Лапина Н. В. Применение конституционально-типологического подхода в изучении морфометрических особенностей зубочелюстной системы у людей с брахиопалатинальным типом небного свода. *Медицинский алфавит*. 2021; (38):21-29. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-38-21-29>.
Davydov B. N., Kochkonyan T. S., Ivancheva E. N., Lapina N. V. Application of the constitutional-typological approach in the study of the morphometric features of the dentition in people with the brachypalatal type of the palatine arch. *Medical alphabet*. 2021; (38):21-29. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-38-21-29>.
53. Нёцель Ф., Шульц К. Практическое руководство по ортодонтической диагностике. Львов: ГалДент, 2006. 176 с.
Netzel F., Schultz K. A practical guide to orthodontic diagnosis. Lvov: GalDent, 2006. 176p.
54. Nelson S.J. Wheeler's Dental Anatomy, Physiology and Occlusion. 10th ed. China: Elsevier Health Sciences; 2014.
55. Proffit W.R., Fields H.W. Contemporary orthodontics. – St. Louis: C.V. Mosby, 2000. 768 p.

Информация об авторах

Давыдов Борис Николаевич¹, член-корр. РАН, засл. деятель науки РФ, д.м.н., профессор кафедры детской стоматологии и ортодонтии с курсом детской стоматологии факультет получения дополнительного образования
E-mail: info@tvergma.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5120-8560>

Кочконян Таисия Суреновна², кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии
E-mail: kochkonyantaisiya@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1613-3425>

Доменюк Дмитрий Анатольевич³, доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии
E-mail: domeniyukda@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4022-5020>

Дмитриенко Татьяна Дмитриевна⁴, кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии
E-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

Самедов Фуад Вагифович⁵, аспирант кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии
E-mail: 9882069999@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

Доменюк Станислав Дмитриевич⁵, студент
E-mail: sdomenyuk@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5239-4601>

¹ ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

² ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

³ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

⁴ ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

⁵ ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Контактная информация:

Доменюк Дмитрий Анатольевич. E-mail: domeniyukda@mail.ru

Author information

B.N. Davydov¹, DSc, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Department of Paediatric Dentistry and Orthodontics with a course in Paediatric Dentistry
E-mail: info@tvergma.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5120-8560>

Kochkonyan Taisiya Surenovna², Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Prosthetic Dentistry
E-mail: kochkonyantaisiya@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1613-3425>

Domenyuk Dmitry Anatolyevich³, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of General Practice Dentistry and Pediatric Dentistry,
E-mail: domeniyukda@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4022-5020>

Dmitrienko Tatyana Dmitrievna⁴, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Prosthetic Dentistry and Orthodontics
E-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

Samadov Fuad Vagifovich⁵, post-graduate student of the Department of Prosthetic Dentistry and Orthodontics
E-mail: 9882069999@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9421-8876>

Domenyuk Stanislav Dmitrievich⁵, Student
E-mail: sdomenyuk@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5239-4601>

¹ Tver State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

² Kuban State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

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

⁴ Volgograd State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

⁵ North Caucasus Federal University, Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation

Contact information

Domenyuk Dmitry Anatolyevich. E-mail: domeniyukda@mail.ru

Для цитирования: Давыдов Б.Н., Кочконян Т.С., Доменюк Д.А., Дмитриенко Т.Д., Самедов Ф.В., Доменюк С.Д. Морфометрические особенности зубных дуг в периоде сменного прикуса. Медицинский алфавит. 2022;(2):53–62. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-53-62>.

For citation: Davydov B.N., Kochkonyan T.S., Domenyuk D.A., Dmitrienko T.D., Samadov F.V., Domenyuk S.D. Morphometric features of dental arches in the period of mixed dentition. Medical alphabet. 2022;(2):53–62. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-53-62>.



Вышел в свет первый номер нового сетевого журнала на английском языке «International journal of innovative medicine»

(IJIM) ISSN2782-4101

Научный журнал о новейших достижениях мировой медицины. Статьи содержат информацию об инновационных технологиях, проводимых исследованиях, достижениях в различных областях медицины. Журнал призван объединить разные группы специалистов для повышения уровня научных знаний и улучшить обмен информацией.

Всем публикациям журнала присваивается код DOI международным регистрационным агентством Crossref. Журнал входит в индекс научного цитирования (РИНЦ), в открытом доступе в Электронной научной библиотеке https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=78850, cyberleninka.ru, а так же размещен в библиотеках и различных базах данных. Журнал соответствует шифрам групп научных специальностей: 3.1. Клиническая медицина, 3.2. Профилактическая медицина, 3.03. Медико-биологические науки.

Сайт журнала: www.ij-im.com e-mail: journalimed@gmail.com.

Приглашаем к сотрудничеству!

«International journal of innovative medicine» (IJIM)

The Scientific journal about the latest achievements of world medicine. The articles contain information about innovative technologies, ongoing research, and achievements in various fields of medicine. The journal aims to unite different groups of specialists to increase the level of scientific knowledge and improve the exchange of information.

The journal is intended for large medical centers, for doctors of all specialties, health care organizers and researchers of medical and educational organizations. Scientific editors and authors of the journal «International journal of innovative medicine» (IJIM) are leading specialists in their specialties. The journal publishes original articles with the results of original and fundamental studies with clinical significance, modern analytical reviews, as well as materials of clinical cases. Thematic issues of the journal are edited by leading experts in the field of medicine.

Сравнительная характеристика адгезивной прочности адгезивных систем пятого поколения при модификации адгезивного протокола

Л. М. Хасханова¹, С. Н. Разумова¹, Л. Л. Гапочкина², Н. М. Разумов¹, Д. В. Серебров¹,
А. В. Ветчинкин¹, К. Д. Серебров³

¹ ФГАОУ ВО Российский Университет Дружбы Народов (РУДН), г. Москва Российская Федерация

² «ТехноДент», Белгородская область, Российская Федерация

³ ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

В стоматологической практике одним из важных критериев эффективного лечения является адгезионная прочность соединения реставрационных материалов. В наше время качественная фиксация материалов достигнута благодаря эволюции адгезивных систем. Несмотря на то, что адгезивные системы развиваются быстро, каждое поколение имеет ряд своих достоинств, а также недостатков, над которыми необходимо работать. Вопрос оптимизации адгезивных систем не до конца изучен и требует дальнейшего изучения и совершенствования.

Цель исследования. Оценить силу адгезии соединения реставрационного композитного материала с твердыми тканями зуба в зависимости от применяемого адгезивного протокола.

Материалы и методы. В процессе подготовки к эксперименту зубы случайным образом разделили на 2 равные группы по количеству применяемых адгезивных протоколов. Образцы группы 1 обрабатывали по протоколу № 1 с использованием увлажняющего агента. Образцы группы 2 обрабатывали по протоколу № 2, с использованием антисептической жидкости. Образец адгезионного соединения «композит-зуб» помещали в дистиллированную воду и выдерживали в термостате при температуре $(37,0 \pm 1,0)$ °C в течение 24 часов. Испытания адгезионной прочности на сдвиг подготовленных образцов проводили на универсальной испытательной машине «SYNTHES 5».

Вывод. Подготовка поверхности тканей зуба перед реставрацией с использованием различных адгезивных протоколов повышает силу адгезии, что влияет на качество и долговечность реставрации. Введение в адгезивный протокол увлажняющей или антисептической жидкости повышает силу адгезии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: адгезия, адгезивная система, бонд.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Comparative characteristics of the strength of adhesive systems of the fifth generation in the modification of the adhesive protocol

L. M. Khaskhanova¹, S. N. Razumova¹, L. L. Gapochkina², N. M. Razumov¹, D. V. Serebrov¹,
A. V. Vetchinkin¹, K. D. Serebrov³

¹ RUDN University, Moscow, Russia

² TechnoDent, Belgorod region, Russia

³ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

SUMMARY

The main criterion for effective treatment in dental practice is the adhesive strength of materials. In our days high-quality fixation of materials achieved by the evolution of adhesive systems. Despite the fact that adhesive systems are developing rapidly each generation has a number of advantages and disadvantages that need to be worked on. The issue of optimizing adhesive systems is not completely understood and requires further study and improvement.

Aim. The assessment of composite material adhesion strength with tooth hard tissues depending on the adhesive protocol used.

Materials and methods. In preparation for the experimental study the teeth were randomly divided into 2 equal groups according to the number of adhesive protocols used. Group 1 samples were processed according to protocol 1 using a moisturizing agent. The samples of group 2 were processed according to protocol 2 using an antiseptic liquid. A sample of the adhesive compound «composite material – tooth» was placed in distilled water and kept in a thermostat at a temperature of $(37,0 \pm 1,0)$ Celsius for 24 hours. Tests of the adhesive shear strength of prepared samples were carried out on the testing machine «SYNTHES 5».

Conclusion. Preparation of the tooth hard tissues surface before restoration using various adhesive protocols is essential and affects the quality as well as the long-term of restoration. The introduction of a moisturizing or antiseptic liquid into the adhesive protocol increases the strength of adhesion.

KEY WORDS: adhesion, adhesive system, bond, bonding.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that there is no conflict of interest.

Актуальность

В стоматологической практике одним из важных критериев эффективного лечения является адгезионная прочность соединения реставрационных материалов с тканями зуба. В наше время качественная фиксация материалов обусловлена благодаря эволюции адгезивных систем [1].

В 1949 году произошел прорыв в области стоматологии, в результате чего были изобретены первые адгезивные системы, основой которых явились полифункциональные мономеры [1, 2]. В 1955 году доктором Michael Buonocore было предложено использовать кислотное протравливание эмали зуба перед нанесением адгезивной системы, благодаря чему увеличилась адгезия полимерных смол к тканям зуба. Доктор Rathke высказал свое мнение по поводу разделения тотальной техники протравливания на две основные: полное протравливание и выборочное, что актуально и в наше время. Выборочное протравливание подразумевает последовательное протравливание протравливание эмали и дентина или протравливание только одной ткани. Для протравливания используют гели с содержанием ортофосфорной кислоты (30–37%) [3, 4]. Еще одним шагом в эволюции адгезивных технологий стало изобретение однобутылочных адгезивных систем, которые относятся к 5 поколению и по данным анкетирования применяются наиболее часто. Адгезивные системы 5 поколения удобнее в использовании, так как сокращают время проведения адгезивного протокола [3, 4].

Несмотря на быстрое развитие адгезивных систем, каждое «поколение» адгезивов имеет свои достоинства и недостатки [1, 2, 3, 5, 6, 7]. Вопросы оптимизации протоколов внесения адгезивных систем требует дальнейшего изучения и совершенствования.

Цель исследования: оценка силы адгезии соединения реставрационного композитного материала с твердыми тканями зуба в зависимости от применяемого адгезивного протокола.

Материалы и методы

Для проведения исследований использовали 20 удаленных по ортодонтическим показаниям зубов (моляры и премоляры). В процессе подготовки к эксперименту зубы случайным образом разделили на 2 равные группы по количеству применяемых адгезивных протоколов. Каждый зуб распиливали на шлифовальной машине алмазным диском с охлаждением на две половины в сагитальном направлении. Затем каждую половину монтировали в блок самотвердеющей пластмассой таким образом, чтобы плоскость среза рабочей поверхности зуба для испытания была открыта и находилась на поверхности блока. Рабочую поверхность среза шлифовали и обрабатывали согласно выбранному протоколу.

В исследовании использовали: гель для травления эмали и дентина «ТРАВЛИН», содержащий ортофосфорную кислоту (37%); жидкость антисептическую для обработки полости зуба перед реставрацией, со-

держашую хлоргексидина биглюконат (2%) (ТехноДент, Россия); увлажняющий агент «ДентЛайт-аква» (ВладМиВа, Россия); универсальный реставрационный композитный материал «Реставрин» (ТехноДент, Россия); адгезив светоотверждаемый пятого поколения «Реставрин» (ТехноДент, Россия). В состав адгезива входят диметакрилатные олигомеры (Bis-GMA, TEGDMA и др.), коллоидный наполнитель, модификаторы, активаторы полимеризации, стабилизаторы, растворители. Образцы зубов (n=10) первой группы обрабатывали по протоколу № 1 с использованием увлажняющего агента (по инструкции: на подготовленную поверхность зуба наносили гель для травления на 20 секунд, по истечении времени обработки гель для травления тщательно смывали водой и высушивали поверхность зуба сжатым воздухом, оставляя поверхность увлажненной. Затем протравленную поверхность обрабатывали увлажняющим агентом «ДентЛайт-аква». После этого наносили адгезив, втирая его в течение 20 секунд, затем просушивали в течение 10 секунд, и отверждали фотополимеризационной лампой 20 секунд.

Образцы зубов (n=10) второй группы обрабатывали по протоколу № 2, с использованием антисептической жидкости: на подготовленную поверхность зуба наносили гель для травления на 15 секунд, по истечении времени обработки гель для травления тщательно смывали водой и высушивали поверхность зуба сжатым воздухом в течение 10 секунд. Затем подготовленную поверхность обрабатывали антисептической жидкостью в течение 15 секунд. После этого вносили адгезив в течение 20 секунд, просушивали в течение 10 секунд и отверждали фотополимеризационной лампой 20 секунд.

После отверждения адгезива на его поверхность устанавливали стальную разъемную цилиндрическую форму высотой 3 мм и диаметром формирующего отверстия 3 мм. Форму заполняли композитной пастой и отверждали в течение 30 секунд. Через 10 минут форму снимали, образец адгезионного соединения «композит-зуб» помещали в дистиллированную воду и выдерживали в термостате при температуре $(37,0 \pm 1,0)^\circ\text{C}$ в течение 24 часов. Испытания адгезионной прочности на сдвиг подготовленных образцов проводили на универсальной испытательной машине «SYNTHEZ 5» со скоростью движения траверсы 5 мм/мин, согласно ГОСТ Р 56924-2016 (п. 7.15) Адгезионную прочность соединения с тканями зуба определяли, как предел прочности при сдвиге цилиндрического образца композитного материала, относительно поверхности тканей зуба.

Результаты

Результаты исследования показали, что все испытанные образцы адгезивов обладают достаточно высокими показателями адгезии к твердым тканям зуба, соответствующим требованию ГОСТ Р56924-2016 (не менее 7 Мпа). В группе 1 среднее значение адгези-

онной прочности образцов, обработанных по протоколу № 1, с предварительным использованием увлажняющей жидкости, на границе соединения композита с тканями зуба, составило 20,1 (18,8; 21,2) Мпа. В группе 2 среднее значение адгезионной прочности образцов, обработанных по протоколу № 2, с предварительным использованием антисептической жидкости, показатель соответствует значению 23,6 (19,1; 24,9). Адгезионная прочность образцов, подготовленных по протоколу № 1, превышает требования ГОСТ почти в 2,9 раза, а для образцов, подготовленных по протоколу № 2 – в 3,4 раза. Предварительное применение антисептической жидкости повышает адгезионную прочность на 14,83% по сравнению с показателями при использовании протокола № 1, где перед внесением адгезива наносили увлажняющую жидкость. Результаты данных испытаний представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

Таблица 1
Сила адгезии композитного материала с тканями зуба, при использовании различных адгезивных протоколов

Адгезивный протокол	Предварительная обработка полости перед внесением адгезивной системы раствором	Сила адгезии, Мпа (Ме)
№ 1	Увлажняющая жидкость	20,1* (18,8; 21,2)
№ 2	Антисептическая жидкость	23,6* (19,1; 24,9)

* Различия статистически значимы, $p < 0,05$.

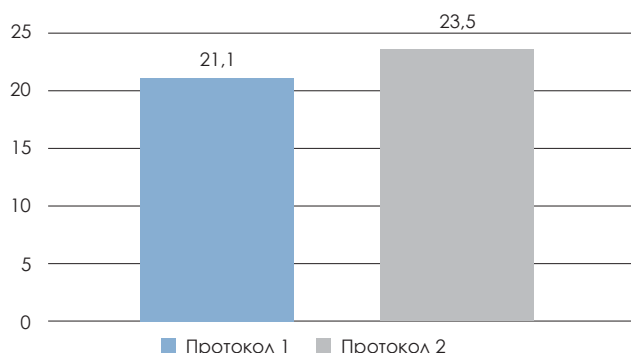


Рисунок 1. Сила адгезии (Мпа) композитного материала с тканями зуба при использовании различных адгезивных протоколов

Обсуждение

Адгезивы пятого поколения, требующие предварительного травления, продемонстрировали высокую адгезию к тканям зуба. При нанесении геля для травления на дентин, ортофосфорная кислота образует кислые фосфаты с кальцием дентина и смазанного слоя, что способствует удалению смазанного слоя, раскрытию дентинных канальцев и преобразует поверхность, обеспечивая высокую инфильтрацию смолы адгезива с образованием новой структуры, представляющей собой полимерную матрицу, усиленную коллагеновыми волокнами, образуя гибридный слой [7, 8, 9, 10]. Введение в адгезивный протокол антисептической жидкости обеспечивает проникновение адгезива в ткани зуба на большую глубину за счет спирта, содержаще-

гося в ней, и позволяет увеличить силу адгезии почти в 3,4 раза (в сравнении с требованиями ГОСТ), что на 14,83% выше показателей при использовании в протоколе увлажняющей жидкости. Следовательно, подготовка поверхности тканей зуба перед реставрацией имеет большое значение и влияет на качество, а также и долговечность реставрации.

Вывод

Подготовка поверхности тканей зуба перед реставрацией с использованием различных адгезивных протоколов повышает силу адгезии, что влияет на качество и долгосрочность реставрации. Введение в адгезивный протокол антисептической или увлажняющей жидкости повышает силу адгезии.

Список литературы / References

1. Разумова С.Н. Пропедевтика стоматологических заболеваний: учебник / под ред. С.Н. Разумовой, И.Ю. Лебедева, С.Ю. Иванова. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 336 с.
Razumova S.N. Propaedeutics of dental diseases: textbook / edited by S.N. Razumova, I.Y. Lebedenko, S.Y. Ivanov. Moscow: GEOTAR-Media, 2019. 336 p.
2. Байт Саид, О.М.Х. К вопросу о композитных материалах / О.М.Х. Байт Саид, С.Н. Разумова, Э.В. Величко // Российский стоматологический журнал. – 2020. – Т. 24. – № 4. – С. 278–282. – DOI 10.17816/1728-2802-2020-24-4-278-282. Bayt Said O.M.H. On the question of composite materials / O.M.H. Bayt Said, S.N. Razumova, E.V. Velichko // Russian Dental Journal. – 2020. – Vol. 24. – No. 4 – pp. 278–282. DOI 10.17816/1728-2802-2020-24-4-278-282.
3. Разумова С.Н., Тимохина М.И., Булгаков В.С., Анурова А.Е. «Факторы, обеспечивающие качественное эндодонтическое лечение» // Здоровье и образование в XXI веке: Журнал научных статей. – 2015. Т. 17, № 2. С. 35–363. Razumova S.N., Timokhina M.I., Bulgakov V.S., Anurova A.E. «Factors providing high-quality endodontic treatment» // Health and education in the XXI century: Journal of Scientific articles. – 2015. Vol. 17, No. 2, pp. 35–363.
4. Experience in the use of Photoactivated disinfection of carious cavities by toluonium chloride in the treatment of deep carious lesions of dentin / E.V. Ivanova, S.N. Razumova, G.T. Saleeva [et al.] // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. – 2018. – Vol. 5. – No 7. – P. 6784–6787.
5. Брагунова Р.М. Адгезивная активность кариесогенных микроорганизмов к образцам композитного материала с антибактериальной добавкой / Р.М. Брагунова, С.Н. Разумова, Е.Г. Волина // Медицинский алфавит. – 2018. – Т. 3. – № 24 (361). – С. 26–27. Bragunova R. M. Adhesive activity of cariesogenic microorganisms to samples of composite material with antibacterial additive / R. M. Bragunova, S. N. Razumova, E. G. Volina // Medical Alphabet. – 2018. – Vol. 3. – № 24(361). – Pp. 26–27.
6. Изучение антимикробной активности композитных материалов / Р.М. Брагунова, С.Н. Разумова, А.Р. Мелкумян [и др.] // Медицинский алфавит. – 2018. – Т. 1. – № 2 (339). – С. 54–58. The study of antimicrobial activity of composite materials / R.M. Dragunova, S.N. Razumova, A.R. Melkumyan [et al.] // Medical Alphabet. – 2018. – Vol. 1. – № 2 (339). – Pp. 54–58.
7. Дубова М.А., Шпак Т.А. «Адгезивные системы в современной стоматологии» // Клиническая стоматология: Журнал научных статей – 2015. С. 93–95. Dubova M.A., Shpak T.A. «Adhesive systems in modern dentistry» // Clinical dentistry: Journal of scientific articles-2015. pp.93-95
7. Лобовкина Л.А., Романов А.М. «Особенности применения современных самопротравливающих адгезивных систем» // Материалы в стоматологии: Журнал научных статей / 2018, С. 103–105. Lobovkina L.A., Romanov A.M. «Features of the use of modern self-etching adhesive systems» // Materials in dentistry: Journal of scientific articles / 2018, pp.103–105.
8. Кузьмина Э.М. Кариес зубов / Э.М. Кузьмина, И.С. Бобр // Терапевтическая стоматология: Национальное руководство / Под ред. Л.А. Дмитриевой, Ю.М. Максимова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009, С. 322–359. Kuzmina E.M. Dental caries / E.M. Kuzmina, I.S. Bobr // Therapeutic dentistry: National guidelines / Edited by L.A. Dmitrieva, Yu.M. Maksimovsky. – M.: GEOTAR-Media, 2009, pp. 322–359.
9. Митронин А.В. Исследование факторов, влияющих на развитие некариозных поражений зубов у больных с хронической почечной недостаточностью / А.В. Митронин, Г.И. Алекберова, Т.П. Вавилова, А.А. Прокопов, М.А. Пушкин // Эндодонтия Today // 2016, № 4, С. 3–6. Mitronin A.V. Investigation of factors influencing the development of non-carious lesions of teeth in patients with chronic renal insufficiency / A.V. Mitronin, G.I. Alekberova, T.P. Vavilova, A.A. Prokopov, M.A. Pushkin // Endodontics Today // 2016, No. 4, pp. 3–6.

Информация об авторах

Разумова С.Н., д. м. н., профессор, зав. кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9533-9204>. E-mail: razumova_sv@mail.ru
Хасханова Л.М., старший преподаватель кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
ORCID: 0000-0002-8167-7720. E-mail: khaskhanova_lm@pfur.ru
Гапочкина Л.Л., к.т.н., химик-материаловед
ORCID: 0000-0002-2677-3488. E-mail: gapochkina@mail.ru
Разумов Н.М., ассистент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
ORCID: 0000-0002-7294-7573. E-mail: razumov_nm@rudn.ru
Серебров Д.В., к.м.н., доцент кафедры пропедевтики стоматологических материалов
ORCID: 0000-0002-2677-3488. E-mail: serebrov_dv@pfur.ru
Ветчинкин А.В., ассистент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
ORCID: 0000-0001-9079-8244. E-mail: vetchinkin_av@pfur.ru
Серебров К.Д., студент
ORCID: 0000-0002-0353-1339. E-mail: k.serebrov@mail.ru

¹ ФГАОУ ВО Российский Университет Дружбы Народов (РУДН), г. Москва Российская Федерация

² «ТехноДент», Белгородская область, Российская Федерация

³ ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация

Контактная информация:

Хасханова Л.М. E-mail: khaskhanova_lm@pfur.ru

Author information

Razumova S.N., DDS, PhD, Prof., Head of Department of Propaedeutics of Dental Diseases
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9533-9204>. E-mail: razumova_sv@mail.ru
Khaskhanova L.M., Senior lecturer of the Department of Propaedeutics of Dental Diseases
ORCID: 0000-0002-8167-7720. E-mail: khaskhanova_lm@pfur.ru
Gapochkina L.L., Ph.D., Materials Chemist
ORCID: 0000-0002-2677-3488. E-mail: gapochkina@mail.ru
Razumov N.M., assistant of Professor of Department of Propaedeutics of Dental Diseases
ORCID: 0000-0002-7294-7573. E-mail: razumov_nm@rudn.ru
Serebrov D.V., Associate Professor of the Department of Propaedeutics of Dental Diseases
ORCID: 0000-0002-0353-1339. E-mail: k.serebrov@mail.ru
Vetchinkin A.V., assistant of Professor of Department of Propaedeutics of Dental Diseases
ORCID: 0000-0001-9079-8244. E-mail: vetchinkin_av@pfur.ru
Serebrov K.D., Student of Federal State Autonomous Educational Institution
ORCID: 0000-0002-0353-1339. E-mail: k.serebrov@mail.ru

¹ RUDN University, Moscow, Russia

² TechnoDent, Belgorod region, Russia

³ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

Contact information

Khaskhanova L.M. E-mail: khaskhanova_lm@pfur.ru

Для цитирования: Хасханова Л.М., Разумова С.Н., Гапочкина Л.Л., Разумов Н.М., Серебров Д.В., Ветчинкин А.В., Серебров К.Д. Сравнительная характеристика адгезивной прочности адгезивных систем пятого поколения при модификации адгезивного протокола. Медицинский алфавит. 2022;(2):63-66. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-63-66>.

For citation: Khaskhanova L.M., Razumova S.N., Gapochkina L.L., Razumov N.M., Serebrov D.V., Vetchinkin A. V., Serebrov K.D. Comparative characteristics of the strength of adhesive systems of the fifth generation in the modification of the adhesive protocol. Medical alphabet. 2022;(2):63-66. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-63-66>.



**ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СТОМАТОЛОГИИ»**

ХІХ МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

УРАЛСТОМАТОЛОГИЯ

23-25 МАРТА

- Стоматологическое оборудование, инструменты и расходные материалы
- Оборудование и материалы для зуботехнических и литейных лабораторий
- Имплантационные системы и инструмент
- Специальные устройства, лекарственные препараты
- Рентгеновское оборудование и материалы, радиовизиографы
- Гигиена полости рта
- Инфекционный контроль, дезинфекторы

ЧЕЛЯБИНСК, ТРК «Гагарин Парк», ул. Труда, 183

8 (951) 232-30-44

WWW.EXPOCHEL.RU

**НОВОЕ
В СТОМАТОЛОГИИ**

Риски и возможные осложнения у пациентов челюстно-лицевой хирургии в процессе или после перенесенной коронавирусной инфекции

Д. А. Еремин¹, Н. М. Хелминская¹, В. И. Кравец¹, А. В. Посадская¹, И. В. Плетянова²,
А. В. Кравец¹, Е. Е. Фаустова¹, И. А. Никольская¹

¹ РНИМУ имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

² ФГБУ Российский центр судебно-медицинской экспертизы Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

В настоящей обзорно-прогностической статье кратко отображены пандемические особенности COVID-19, морфологические изменения в сосудах при COVID-19, в основном касающиеся эндотелиита и тромбоза мелких ветвей. Приведены клинические примеры осложнений COVID-19, встречающиеся в практике челюстно-лицевых хирургов. С учетом возможных осложнений при проведении инвазивных вмешательств на голове и шее, полагаем возможным выделить COVID-19 в анамнезе пациентов отделений челюстно-лицевой хирургии как новый фактор риска, а при тяжелом течении и прогнозе наступления возможных осложнений – как противопоказание для выполнения манипуляций в области головы и шеи.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: COVID-19, респираторный синдром, полиорганные поражения, осложнения в зоне лица и шеи, факторы риска, недостатки оказания медицинской помощи, челюстно-лицевая хирургия.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Risks and possible complications in maxillofacial surgery patients during or after coronavirus infection

D. A. Eremin¹, N. M. Khelminskaya¹, V. I. Kravets¹, A. V. Posadskaya¹, I. V. Pletyanova², A. V. Kravets¹,
E. E. Faustova¹, I. A. Nikolskaya¹

¹ Pirogov Russian National Research Medical University

² Russian Center of Forensic Medical Expertise

SUMMARY

This review/prognostic article briefly shows the pandemic features of COVID-19, morphological changes in blood vessels in COVID-19, mainly related to endotheliitis and thrombosis of small vessel branches. Cases of COVID-19 complications occurring in the practice of maxillofacial surgeons are given. Regarding possible complications during invasive interventions on the head and neck, we believe it is possible to consider COVID-19 in the anamnesis of patients in the departments of maxillofacial surgery as a new risk factor, and in case of severe course and prognosis of possible complications, as a contraindication for manipulations in the head and neck area.

KEY WORDS: CBCT, deep machine learning, artificial neural networks, CBCT artifacts.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Введение

28 октября 2021 г. Генеральный директор Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) Тедрос Аданом Гебреисус заявил, что все страны по-прежнему подвержены заражению новыми вариантами вируса COVID-19 и признал неспособность вакцин в одиночку остановить пандемию: «Нам нужно научиться жить с этими болезнями так же, как мы научились жить с гриппом».

Рабочая группа кафедры эпидемиологии Школы общественного здравоохранения Мичиганского университета проанализировала схемы распространения быстро мутирующих респираторных вирусов с пандемическими проявлениями. Были обнаружены схожие черты распространения возбудителя COVID-19 и вируса SARS2002 с пандемическим сезонным гриппом [1]. По мнению авторов, первоначальные данные исследований вселяли

надежду на возможное быстрое ограничение передачи возбудителя COVID-19 по аналогии с вирусами атипичной пневмонии и SARS2002 благодаря слаженным мерам общественного здравоохранения. Однако, анализируя высокую скорость мутирования, досимптомное распространение дельта-варианта SARS-CoV-2, заболеваемость среди вакцинированных пациентов, ученые пришли к выводу, что элиминировать этот вирус из популяции в ближайшее время не представляется невозможным, и он сохранится как новый сезонный штамм. Заключается, что в долгосрочной перспективе важное значение будет иметь использование эффективных вакцин, однако, учитывая тяжелый характер патоморфологических изменений и высокий риск летального исхода следует уделять пристальное внимание исследованию и лечению осложнений, вызванных COVID-19 [2].

Патоморфология COVID-19

Среди патоморфологических изменений при COVID-19 многими авторами отмечается многоуровневая патогенетическая цепочка, среди звеньев которой значительная роль отводится коагуляционным характеристикам крови и состоянию эндотелиальной поверхности сосудов, развитию деструктивно-продуктивного тромбоваскулита, геморрагического синдрома и выраженных дистрофических и некробиотических изменений внутренних органов [3, 4].

Поражения микроциркуляторного русла четко коррелирует с тяжестью воспалительного процесса. Сосудистые нарушения характеризуются определенной последовательностью развития: снижение скорости кровотока, образование агрегатов из эритроцитов, микротромбообразование в венулах, капиллярах, синусоидах. Массивный воспалительный процесс ведет к изменению в эндотелии микрососудов с вплоть до прекращения трансапикалярного газообмена с тканевой средой органа. Данные изменения на фоне прямого цитотоксического действия вируса COVID-19 часто заканчиваются фатальными и инвалидизирующими осложнениями. Массированный выброс провоспалительных цитокинов ведет к цитокиновому шторму, неуправляемой реакции, которая вызывает гипервоспаление с поражением всех систем и органов [3, 4].

Вовлеченность в патологический процесс эндотелия мелких сосудов при заболевании, вызванном вирусом SARS-CoV-2, была детально изучена. Сравнительному анализу были подвергнуты препараты легких пациентов, скончавшихся от подтвержденного COVID-19 и от гриппа А (H1N1). Наиболее очевидным отличием поражения при COVID-19 явилось прямое нейротоксическое действие, тяжелое системное повреждение эндотелия сосудов микроциркуляторного русла и массивный микротромбоз альвеолярных капилляров [5]. Эндотелиит был выявлен при микроскопическом исследовании гистологических препаратов кишечника и брыжейки от пациентов с ишемическими осложнениями Covid-19 со стороны кишечника [6].

Эндотелиальные клетки являются мощным генератором интерлейкинов про- и противовоспалительных кластеров, кроме того, сосудистый эндотелий обладает паракринной, эндокринной и аутокринной активностью, играющей ключевую роль в регуляции общего и местного сосудистого тонуса, и гомеостаза. Неповрежденный эндотелий обладает способностью поддерживать баланс между синтезом про- и противовоспалительных факторов, вазодилатирующих и вазоконстриктивных веществ, про- и антиагрегантов, про- и антикоагулянтов, про- и антифибринолитиков, факторов пролиферации и ингибиторов роста. Эндотелий секретирует митогены, участвует в ангиогенезе, балансе жидкости, обмене компонентов межклеточного матрикса, в нем представлены собственные элементы ренин-ангиотензиновой системы [7]. В физиологических условиях преобладают вазодилатация, синтез ингибиторов агрегации, коагуляции и активаторов фибринолиза, антиадгезивных субстанций.

Дисфункция эндотелиальных клеток нарушает этот баланс и предрасполагает сосуды к вазоконстрикции, адгезии лейкоцитов, активации тромбоцитов, митогенезу и воспалению.

Эндотелиальную дисфункцию рассматривают как патологическое состояние эндотелия, в основе которого лежит нарушение синтеза эндотелиальных факторов, в результате чего эндотелий не в состоянии правильно регулировать гемореологический баланс крови [7]. При возникновении эндотелиальной дисфункции равновесие в ткани смещается в сторону вазоконстрикции, ишемии, воспаления и прокоагулянтного состояния.

Исследования некоторых авторов показывают возможность прямого инфицирования эндотелиальных клеток искусственно выращенных сосудов *in vitro* [8, 9]. При электронной микроскопии посмертного аутопсийного материала трансплантатом, обнаружены включения вируса в эндотелицитах, скопления воспалительных клеток, ассоциированных с эндотелием, и мононуклеарных клеток, в мелких сосудах, эндотелиит в легких, сердце, почках и печени, апоптотические тельца в сердце, тонкой кишке и легких.

Приведенные данные позволяют предположить, что причиной развития сосудистых осложнений при COVID-19 является развитие эндотелиальной дисфункции вследствие воспалительной реакции организма и прямого вирусного поражения. В настоящее время при проведении патологоанатомических и судебно-медицинских исследований умерших пациентов с верифицированным COVID-19 не уделяется большого внимания мягким тканям головы и шеи [9]. Учитывая системность поражения органов при коронавирусной инфекции следует полагать, что морфофункциональные изменения сосудов в этой области не отличаются по морфологии и патогенезу от изменений в других органах и тканях, т.е. также сводятся к дисфункции эндотелия в виде вазоконстрикции, ишемии, воспаления и прокоагулянтного состояния.

Поражения слизистой оболочки полости рта возникают наряду с общими симптомами COVID-19 или другими кожными проявлениями. Поражения появляются либо до, либо одновременно с системными проявлениями COVID-19. Четкую связь между COVID-19 и поражениями слизистой оболочки полости рта еще предстоит изучить.

До пандемии COVID-19 у пациентов отделений челюстно-лицевой хирургии (ЧЛХ) не отмечали глубоких и серьезных изменений после перенесенных респираторных вирусных инфекций. По мере увеличения количества пациентов, больных COVID-19, наряду с осложнениями, касающимися слизистой оболочки полости рта, постепенно увеличивается количество осложнений различной степени тяжести, характерных для поражения тканей вирусом COVID-19 в зоне головы и шеи. Так, уже были зафиксированы и описаны случаи деформации лицевых костей, остеомиелит, тромбоз кавернозных пазух [10]. Имеются результаты исследований, свидетельствующие о тенденции увеличения злокачественных опухолей у пациентов во время пандемии [11].

Клинические случаи

Осложнения в области головы и шеи встречаются как на поздних, так и на ранних стадиях течения ковидного процесса. Приводим примеры нескольких историй болезни, где проявления коронавирусной инфекции имели симптомы именно как заболевания области головы и шеи.

Пациентка 65 лет, поступила в отделение ЧЛХ с диагнозом остеомиелита верхней челюсти, флегмона подглазничных областей. Среди сопутствующих заболеваний отмечались сахарный диабет и артериальная гипертензия. Пациентка перенесла COVID-19, сопровождавшийся пневмонией со стационарным лечением в инфекционном отделении. За 10 дней до появления первой симптоматики и за 2 месяца до госпитализации было проведено патогистологическое (микроскопическое) исследование, при котором имело место воспаление и некроз сосудистой стенки, тромбоз, гомогенизация мягких тканей, закономерные лимфоцитарная и лейкоцитарная инфильтрации.

У пациентки 62 лет, находившейся на стационарном лечении по поводу COVID-19 в течении 2-х месяцев с тяжелой двусторонней полисегментарной пневмонией, в период госпитализации проведено оперативное лечение по поводу правосторонней флегмоны ушной, щечной, височной и верхнечелюстной областей. На мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) отмечалось воспаление придаточных пазух слева (синусит, этмоидит, сфеноидит, фронтит), тромбоз кавернозного синуса. Имел место длительный период выздоровления и реабилитации.

Пациент 68 лет, с подострым течением COVID-19 находился на госпитализации в отделении ЧЛХ с диагнозом тромбоза кавернозного синуса слева, синдрома надглазничной щели слева, остеомиелита верхней челюсти, некроза твердого неба слева также на фоне сахарного диабета, стенокардии II функционального класса.

Во всех случаях отмечался длительный остеомиелит в течение 7–8 месяцев.

Выводы

1. Морфофункциональные изменения в сосудах при COVID-19 приводят к эндотелиальной дисфункции, которая проявляется вазоконстрикцией, ишемией тканей, коагулопатией, что, в свою очередь, вызывает вторичные изменения, в том числе в полости рта. Это позволяет отнести COVID-19 в анамнезе к новым факторам риска, а при тяжелом течении – как относительное противопоказание для выполнения манипуляций в области головы и шеи. Возникновение непредвиденных осложнений, даже при правильно выполненной медицинской манипуляции у пациентов отделений ЧЛХ, инфицированных COVID-19, может быть значительным риском возникновения претензий, жалоб вплоть до судебных исков со стороны пациента.
2. Необходимо дополнительное обследование пациентов, т.к. при бессимптомном течении или последствиях

COVID-19 врачи могут столкнуться с осложнениями, связанными с измененной реактивностью тканей. Следует детализировать сбор анамнеза в вопросах, касающихся инфекционных симптомов, сосудистых отклонений различной этиологии. Необходимо учитывать индивидуальные реакции пациента на сосудосуживающие препараты, которые нередко входят в состав анестетиков и регулярно используются в практике челюстно-лицевых хирургов, и детально информировать пациентов о существующих факторах риска.

3. Учитывая многообразие морфологических и клинических форм, степеней тяжести течения и отсутствие достаточной степени обследования общего состояния здоровья пациентов, перенесших в ближайшие сроки COVID-19, в тех случаях, когда проведение манипуляций выполняется не по медицинским показаниям, а только по эстетическим (то есть по желанию пациентов), возможен и рекомендован отказ от некоторых видов инвазивных вмешательств в области головы и шеи. Массивное кровоснабжение, большое количество анастомозов, в том числе между системами внутренней и наружной сонных артерий, обуславливает риск непредвиденных серьезных (а иногда и фатальных) осложнений.
4. Глубокие системные поражения при COVID-19 требуют тщательного долгосрочного наблюдения за инфицированными перенесшими заболевание пациентами. Наряду с рутинным внутривидеовослеждением, пациентам с диагнозом COVID-19 необходимо в динамике определять показатели тяжести воспалительного процесса. Такие неспецифические маркеры как С-реактивный белок, интерлейкин-6, прокальцитонин, гематологические показатели крови, коагулограмма, могут служить оценкой глубины поражения, тяжести и динамики развития воспалительного процесса.
5. При исследовании осложнений COVID-19, их патофизиологического течения и оценке их эпидемиологической значимости требуется междисциплинарный подход с участием и взаимодействием врачей сразу нескольких специальностей. Полагаем целесообразным привлечение к обследованию пациентов специалистов в области стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Повышение уровня осведомленности персонала о возможных челюстно-лицевых осложнениях в период пандемии приобретает особое значение.
6. Использование соответствующих средств индивидуальной защиты во время операций на голове и шее особенно важно из-за высокого риска передачи вируса воздушно-капельным путем. При выполнении процедур медицинский персонал должен носить маску N95, очки/защитную маску или респираторы с очисткой воздуха (PAPR), халат и двойные перчатки для обеспечения надлежащей защиты. Рекомендуется принимать меры предосторожности независимо от статуса COVID-19, поскольку бессимптомные случаи течения не редкость, а тестирование может быть ограничено.

Список литературы / References

1. Электронный ресурс <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMp2113403> Дата обращения 19.12.2021. *Nejm.org*. available at: <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMp2113403> (accessed 19.12.2021).
2. Fu L., Wang B., Yuan T. et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a systematic review and meta-analysis. // *J Infect.* – 2020. – № 80(6). – С. 656–665.
3. Зайратьянц О.В., Самсонова М.В., Михалева Л.М. и др. Патологическая анатомия COVID-19. Атлас. Под общей ред. Заратьянца О.В. М.: ГБУ «НИИОЗМ ДЗМ», 2020. *Zaratiyants OV, Samsonova MV, Mikhaleva LM, et al. Pathological anatomy of COVID-19. Medical atlas. Ed. by Zaratiyants OV. Moscow: Moscow Department of Healthcare, 2020 (In Russ.)*
4. Исаков А.Н., Луговская Н.А., Наркевич Т.А. и др. Вопросы патоморфогенеза новой коронавирусной инфекции (COVID-19). // *Журнал инфектологии.* – 2020. – № 12(2). – С. 5–11. *Isakov A.N., Lugovskaya N.A., Narkevich T.A., et al. Issues of pathology of a new coronavirus infection COVID-19. Journal Infectology. 2020;12(2):5-11. (In Russ.)*
5. Kanberg N., Ashton N.J., Andersson L.M. et al. Neurochemical evidence of astrocytic and neuronal injury commonly found in COVID-19. // *Neurology.* – 2020. – № 95(12). – e1754–e1759.
6. Электронный ресурс <https://covid19cvd-almazovcentre.ru/obzor/tpost/tz813ahn5x-infektsiya-endotelialnih-kletok-i-endote> Дата обращения 19.12.2021. *Covid19cvd-almazovcentre.ru*, available at <https://covid19cvd-almazovcentre.ru/obzor/tpost/tz813ahn5x-infektsiya-endotelialnih-kletok-i-endote> (accessed 19.12.2021).
7. Маянская С.Д., Антонов А.Р., Попова А.А. и др. Ранние маркеры дисфункции эндотелия в динамике развития артериальной гипертонии у лиц молодого возраста. // *Казанский медицинский журнал.* – 2009. – № 90(1). – С. 32–37. *Mayanskaya S.D., Antonov A.R., Popova A.A., Grebenkina I.A. Early markers of endothelial dysfunction in the dynamics of the development of arterial hypertension in young people. Kazanskiy meditsinskiy zhurnal. 2009; 90 (1): 32–37. (In Russ.)*
8. Varga S., Flammer A.J., Steiger P. et al. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. // *The Lancet.* – 2020. – Т. 395. – Вып. 10234. – С. 1417–1418.
9. Савченко С.В., Грицингер В.А., Тихонов В.В. и др. Клинико-анатомический анализ летальности от COVID-19 при скоропостижной смерти у умерших в лечебно-профилактических учреждениях. // *Судебно-медицинская экспертиза.* – 2021. – № 64(3). – С. 5–10. *Savchenko SV, Gritsinger VA, Tikhonov VV, Lamanov AN, Novoselov VP, Koshlyak DA. Clinical and anatomical analysis of mortality from COVID-19 in sudden death and in those who died in health care facilities. Sudebno-Meditsinskaya Ekspertiza. 2021;64(3):5-10. (In Russ.)*
10. Boymuradov S.A., Shukhrat A., Dildora A. et al. Complications of COVID-19 in the maxillo-facial region: Clinical case and review of the literature. // *Advances in Oral and Maxillofacial Surgery.* – 2021. – № 4. – С. 100169–100091.
11. Kiong K.L., Diaz E.M., Gross N.D. et al. The impact of COVID-19 on head and neck cancer diagnosis and disease extent. // *Head Neck.* – 2021. – № 43(6). – С. 1890–1897.

Статья поступила / Received 15.01.2022
Получена после рецензирования / Revised 19.01.2022
Принята в печать / Accepted 09.03.2022

Информация об авторах

Еремин Дмитрий Анатольевич¹, к.м.н., и.о. заведующего кафедрой челюстно-лицевой хирургии и стоматологии стоматологического факультета
E-mail: d_eremin@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4077-6359>.
SPIN-код: 9357-9192. AuthorID: 955041

Хелминская Наталья Михайловна¹, д.м.н., профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии стоматологического факультета
E-mail: khelminskaya@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3627-9109>.
SPIN-код: 2480-3219. AuthorID: 789137

Кравец Виктор Иванович¹, к.м.н., доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии стоматологического факультета
E-mail: vi_kravets@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6345-3993>.

Посадская А.В.¹, к.м.н., доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии стоматологического факультета
E-mail: shush79@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5926-8541>

Плетянова Ирина Валерьевна², врач – судебно-медицинский эксперт высшей квалификационной категории,
E-mail: smepletyn@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6282-9488>

Кравец Анатолий Викторович¹, ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии стоматологического факультета
E-mail: kravetsofficial@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5289-8268>

Фаустова Е.Е.¹, к.м.н., доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии стоматологического факультета
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1038-1615>

Никольская Ирина Андреевна¹, к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии стоматологического факультета
E-mail: doknikolskaya@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8042-2884>

¹ РНИМУ имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

² ФГБУ Российский центр судебно-медицинской экспертизы Минздрава России, Москва, Россия

Контактная информация:

Никольская Ирина Андреевна. E-mail: doknikolskaya@gmail.com

Author information

Eremin Dmitry A.¹, Ph.D, Acting Head of the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry, Faculty of Dentistry
E-mail: d_eremin@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4077-6359>.
SPIN-код: 9357-9192. AuthorID: 955041

Khelminskaya Natalia M.¹, MD, Professor of the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry, Faculty of Dentistry
E-mail: khelminskaya@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3627-9109>.
SPIN: 2480-3219. AuthorID: 789137

Kravets Viktor I.¹, Ph.D, associate professor of the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry, Faculty of Dentistry
E-mail: vi_kravets@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6345-3993>

Posadskaya Alexandra V.¹, Ph.D, associate professor of the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry, Faculty of Dentistry
E-mail: shush79@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5926-8541>

Pletyanova Irina V.², doctor – forensic medical expert of the highest qualification category
E-mail: smepletyn@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6282-9488>

Kravets Anatoly V.¹, assistant of the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry, Faculty of Dentistry
E-mail: kravetsofficial@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5289-8268>

Faustova Ekaterina E.¹, Ph.D, associate professor of the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry, Faculty of Dentistry
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1038-1615>

Nikolskaya Irina Andreevna¹, Ph.D., Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry, Faculty of Dentistry
E-mail: doknikolskaya@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8042-2884>

¹ Pirogov Russian National Research Medical University

² Russian Center of Forensic Medical Expertise

Contact information:

Nikolskaya Irina Andreevna. E-mail: doknikolskaya@gmail.com

Для цитирования: Еремин Д.А., Хелминская Н.М., Кравец В.И., Посадская А.В., Плетянова И.В., Кравец А.В., Фаустова Е.Е., Никольская И.А. Риски и возможные осложнения у пациентов челюстно-лицевой хирургии в процессе или после перенесенной коронавирусной инфекции. Медицинский алфавит. 2022;(2):67–70. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-67-70>.

For citation: Eremin D.A., Khelminskaya N.M., Kravets V.I., Posadskaya A.V., Pletyanova I.V., Kravets A.V., Faustova E.E., Nikolskaya I.A. Risks and possible complications in maxillofacial surgery patients during or after coronavirus infection. Medical alphabet. 2022; (2):67–70. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-67-70>.



Использование адгезивного бальзама с магнитными полимерами, гексэтидином, цитилпиридиния хлоридом и гиалуроновой кислотой при лечении воспалительных заболеваний пародонта

Г. Б. Любомирский

ГАУ ДПО «Институт усовершенствования врачей» Минздрава Чувашии

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты исследования адгезивной пасты с магнитными полимерами, гексэтидином, цитилпиридиния хлоридом и гиалуроновой кислотой при лечении воспалительных заболеваний пародонта. Выявлена и научно доказана его эффективность в остром и в подостром периодах течения гингивита и пародонтита. Исследование проведено с участием сорока пациентов в возрасте от 20 до 60 лет. Изучалось противовоспалительное и кровоостанавливающее действие адгезивной пасты на воспаленные мягкие ткани пародонта. В ходе мониторинга индексных показателей выявлено, что к концу исследования индекс РМА уменьшился с 50,72 до 16,31. Спустя 14 дней кровоостанавливающая эффективность составила 56,25%. В ходе исследования местных аллергических реакций и раздражающего действия не наблюдалось. Доказано, что адгезивная паста с магнитными полимерами, гексэтидином, цитилпиридиния хлоридом и гиалуроновой кислотой, оказывает бактерицидное действие на микрофлору полости рта.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: заболевания пародонта, гингивит, пародонтит, адгезивный бальзам с магнитными полимерами, гексэтидином, цитилпиридиния хлоридом и гиалуроновой кислотой.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The use of an adhesive balm with magnetic polymers, hexethidine, cytlypyridinium chloride and hyaluronic acid in the treatment of inflammatory periodontal diseases

G.B. Lyubomirskiy

State educational institution of higher professional education «Institute for Advanced Training of Doctors» of the Ministry of Health of Chuvashia

SUMMARY

The article presents the results of a study of an adhesive balm with magnetic polymers, hexethidine, cytlypyridinium chloride and hyaluronic acid in the treatment of inflammatory periodontal diseases. Revealed and scientifically proven its effectiveness in acute and subacute periods of the course of gingivitis and periodontitis. The study involved 40 patients aged 20 to 60 years, in whom the anti-inflammatory and hemostatic effect of the adhesive balm on the inflamed periodontal soft tissues was studied. During the monitoring of index indicators, it was revealed that the PMA index decreased from 50,72 to 16,31 by the end of the study. After 14 days, the hemostatic efficiency was 56,25%. Local allergic reactions and irritation were not observed during the study. It has been proven that an adhesive paste with magnetic polymers, hexethidine, cytlypyridinium chloride and hyaluronic acid has a bactericidal effect on the microflora of the oral cavity.

KEY WORDS: periodontal disease, gingivitis, periodontitis, adhesive balm with magnetic polymers, hexethidine, cytlypyridinium chloride and hyaluronic acid.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that there is no conflict of interest.

Введение

На сегодняшний день не теряет актуальности поиск новых средств и методов лечения воспалительных заболеваний пародонта. Причина — неизменно высокий уровень распространенности данной патологии. Заболевания пародонта все чаще встречаются у молодежи и имеют агрессивное, практически непрерывно, рецидивирующее течение [1].

На фоне длительного применения узконаправленных лечебных препаратов с антибактериальным компонентом вырастает риск появления резистентных форм патоген-

ных микроорганизмов и появляется вероятность развития дисбактериоза полости рта [2, 8]. Минимизировать риск возможно благодаря назначению антибактериальных препаратов, не требующих длительных лечебных курсов. Также важным фактором в назначении является состав активных компонентов и концентрация лечебных веществ [1, 3, 4].

В современной пародонтологии адгезивные свойства лечебного препарата высоко ценятся, так как депонируют препарат в рабочей зоне и позволяют продолжительное время оказывать противовоспалительный эффект, тем са-

мым повышая результативность лечения и последующую профилактику заболеваний пародонта.

Заболевания пародонта встречаются во всех возрастных группах населения. Более высокая распространенность наблюдается в старшей возрастной группе [6, 12].

Для лечения воспалительных заболеваний пародонта часто применяют лекарства местного действия [5, 7, 9].

Факторов риска возникновения и развития патологии пародонта достаточно много, поэтому так актуален поиск новых методов профилактики и лечения данной патологии [10, 12].

Зубной налет следует рассматривать как один из основных этиологических факторов разрушения тканей пародонта, а минерализованные зубные отложения, как следствие этого деструктивного процесса [7, 9, 10]. Наличие в полости рта налета и зубного камня приводит к замедлению процессов заживления, в том числе и регенерации раневой поверхности. Эта взаимосвязь повышает восприимчивость к заболеваниям пародонта и, как следствие, к снижению эффективности лечения [5, 11].

Грамотный гигиенический режим ухода за полостью рта, с применением дополнительных средств гигиены, способствует предупреждению формирования зубной бляшки и ее трансформации в мягкий зубной налет, с последующей минерализацией [7, 12]. Однако, в процессе прогрессирования воспалительного процесса использования традиционных гигиенических девайсов может быть недостаточно, и появляется необходимость в использовании более эффективных средств воздействия на медиаторы воспаления.

Адгезивный бальзам с магнитными полимерами, гексэтидином, цитилпиридиния хлоридом и гиалуроновой кислотой (торговое название «Адгезиум») содержит такие активные компоненты, как: calcium/sodium pvm/ma copolymer, paraffinum liquidum, petrolatum, cellulose gum, sodium hyaluronate, bisabolol, pvp, hydrolized hyaluronic acid, sodium hyaluronate, cetylpyridinium chloride, hexetidine, allantoin, thymus vulgaris oil, menthol, mentha piperita oil, eucalyptol, anethole, melaleuca alternifolia leaf oil, commiphora myrrha oil, hydrogen peroxide, tocopheryl acetate, leptospermum scoparium branch/leaf oil, ammonium glycyrrhizate.

В условиях стоматологической клиники «Mozart» проводился анализ результативности адгезивного бальзама с магнитными полимерами, гексэтидином, цитилпиридиния хлоридом и гиалуроновой кислотой с целью определения эффективности ее лечебно-профилактического воздействия, в соответствии со свойствами введенных в ее состав активных компонентов.

Материалы и методы

В исследовании участвовало сорок человек в возрасте от двадцати до шестидесяти лет (база исследования – стоматологическая клиника «Mozart»). В ходе исследования изучали противовоспалительное и кровоостанавливающее действие адгезивного бальзама на воспаленные мягкие ткани пародонта. Принимая во внимание заявленные адгезивные свойства, мониторили и время его прикрепления к десне. Пациентам была выдана адгезивный бальзам для

применения в домашних условиях. Рекомендовали наносить его ватной палочкой два раза в день, на десну, после приема пищи (утром и вечером), в течение двух недель.

Критерии включения пациентов в данные этапы исследования:

1. Пациенты с установленным хроническим генерализованным пародонтитом легкой и средней степени тяжести, подтвержденным клиническими и рентгенологическими методами исследования.
2. Стадия обострения заболевания.
3. Длительность заболевания – не менее пяти лет.
4. Сохраненная целостность зубного ряда, отсутствие аномалий окклюзии и мягких тканей.
5. Возраст 20 – 60 лет.
6. Пациенты, подписавшие информированное согласие на проведение лечебных мероприятий, участие в исследовании.

Критерии исключения:

1. Тяжелая степень хронического генерализованного пародонтита.
2. Сопутствующая соматическая патология.
3. Отказ от участия в исследовании.
4. Мелкое преддверие при зоне кератинизированной десны (менее 1 мм).

Оценку противовоспалительного действия проводили на основании динамики индексных показателей, которые определяли в ходе контрольных осмотров (перед началом исследования и каждую последующую неделю).

Противовоспалительное действие оценивали с помощью индекса РМА – папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (С. Parma, 1960).

Десну осматривали последовательно: сначала с вестибулярной, а затем с оральной стороны. Индекс РМА вычисляли по формуле, %.

$$\text{Сумма показателей каждого зуба} \times 100$$

$$\text{Индекс РМА} = 3 \times \text{количество зубов}$$

Состояние десны оценивалось в баллах: 0 – отсутствие воспаления, 1 – воспаление десневого сосочка, 2 – воспаление маргинальной десны, 3 – воспаление альвеолярной десны. Оценочные критерии индекса РМА:

- 30% и менее – I степень тяжести гингивита;
- 31–60% – II степень тяжести гингивита;
- 61% и выше – III степень.

Индекс РМА получен путем сложения оценки состояния пародонта каждого зуба.

Противовоспалительный эффект определяли как редукцию индекса РМА по формуле:

Эффект (%) = $100 \times [\text{РМА (1)} - \text{РМА (2)}] / \text{РМА (1)}$, в которой индексы РМА (1) и (2) относятся к первому и последнему осмотру.

Расчет индекса кровоточивости проводился по составляющей индекса СРITN.

Определение кровоостанавливающей эффективности проводился по формуле:

Эффективность (%) = $100 \times [\text{ИК(1)} - \text{ИК(2)}] / \text{ИК (1)}$, где ИК (1) – индекс кровоточивости перед началом ис-

следования; ИК (2) – индекс кровоточивости через две недели исследования, на последнем осмотре.

На протяжении всего исследования и после его окончания всем пациентам обследовали полость рта. В рамках данного осмотра выявляли возможные аллергические реакции и местно раздражающие действия адгезивной пасты на губы, язык, нёбо и слизистую оболочку десны, щек и дна полости рта.

Изучение противомикробной активности проводилось микробиологическим исследованием, путем посева материала, взятого из мягкого зубного налета и из пародонтальных карманов фронтальной и жевательной групп зубов, на питательные среды с последующим изучением их роста на них. В завершении устанавливалась чувствительность микроорганизмов к исследуемой адгезивной пасте, с определением их видовой принадлежности.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась на персональном компьютере с помощью пакета универсальных программ Excel и Statistica v.6, с использованием общепринятых параметрических и непараметрических методов. Обработка вариационных рядов включала подсчет значений средних арифметических величин (M), стандартной ошибки (m), стандартного отклонения (σ). Частота признаков представлена с указанием стандартной ошибки для качественных признаков, стандартного отклонения для количественных признаков. Для сравнения средних величин количественных переменных использовали t -критерий Стьюдента. Достоверными считали различия между группами при вероятности ошибки менее 5% ($p < 0,05$).

Результаты исследования

В ходе исследования выявлено, что адгезивный бальзам с магнитными полимерами, гексэтидином, цитилпиридиния хлоридом и гиалуроновой кислотой обладает способностью фиксироваться на поверхности десен, а именно время фиксации на десне, находилось в диапазоне от 60 минут до 90 минут, что в среднем составило 75 минут. Применение адгезивной пасты в процессе лечения заболеваний пародонта в течение двух недель показало – высокую лечебную эффективность в виде снижения воспалительных явлений в мягких тканях пародонта.

Динамика противовоспалительного эффекта наблюдалась в изменении цифровых показателей индекса РМА, которая выразилась в их снижении. Исходные значения индекса РМА в среднем составили – 49,83%, через одну неделю использования дентально-адгезивного бальзама – 31,28%, а через две недели – 24,75% соответственно. Динамика изменения индекса РМА представлена в таблице 1.

Выявлено, что по индексу РМА прослеживается выраженный результат противовоспалительного действия в группе пациентов, которые использовали адгезивную пасту на протяжении всего исследования. Динамика противовоспалительной активности адгезивной пасты, полученная по результатам анализа пародонтального индекса РМА, представлена на рисунке 1.

Таблица 1
Изменение состояния пародонта в процессе использования адгезивного бальзама по индексу РМА

№	Период наблюдения	Индекс РМА (%)
1	Исходные данные	50,72±1,3
2	Через 1 неделю	25,64±1,8
3	Через 2 недели	16,31±1,6
	t1-2 p	11,3 p < 0,001
	t1-3 p	16,7 p < 0,001
	t2-3 p	3,8 p < 0,001

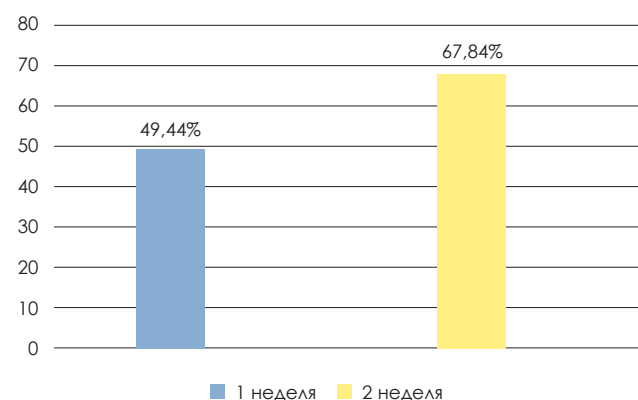


Рисунок 1. Анализ противовоспалительного эффекта адгезивного бальзама в процессе исследования

Отмечено, что противовоспалительная адгезивный бальзам с магнитными полимерами, гексэтидином, цитилпиридиния хлоридом и гиалуроновой кислотой обладает выраженной противовоспалительным действием. Так, через одну неделю применения адгезивной, индекс РМА снизился в среднем на 49,44%, а к концу исследования (2 недели) на 67,84% соответственно.

Динамика изменения цифровых значений индекса кровоточивости представлена в таблице 2.

Выявлено, что степень кровоточивости десен под воздействием адгезивного бальзама снижалась на протяжении всего исследования.

Таблица 2
Динамика изменения цифровых показателей индекса кровоточивости в ходе наблюдения

№	Период наблюдения	Индекс кровоточивости (баллы)
1	Перед началом исследования	4,8±1,2
2	Через 1 неделю	3,5±0,8
3	Через 2 недели	2,1±0,7
	t1-2 p	0,9 p > 0,05
	t1-3 p	2,1 p < 0,001
	t2-3 p	1,4 p > 0,05

Результаты изменения кровоостанавливающей эффективности адгезивной пасты представлены на рисунке 2.

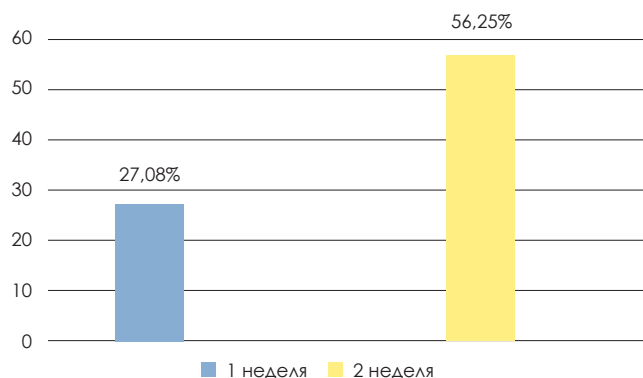


Рисунок 2. Изменения кровоостанавливающей эффективности адгезивной пасты по индексу кровоточивости

Выявлено, что противовоспалительный адгезивный бальзам с магнитными полимерами, гексэтидином, цитилпиридином хлоридом и гиалуроновой кислотой обладает выраженной кровоостанавливающей эффективностью. Так, через одну неделю применения адгезивного бальзама кровоточивость десен снизилась на 27,08%, а к концу исследования (2 недели) составила в среднем 56,25%.

Доказано, что используемое средство обладает выраженным противовоспалительным и кровоостанавливающим действием, на воспаленные мягкие ткани пародонта.

На протяжении всего исследования проявлений аллергии или местно-раздражающего действия адгезивного бальзама в полости рта не выявлено.

Анализ микробиологического исследования показал, что адгезивный бальзам с магнитными полимерами, гексэтидином, цитилпиридином хлоридом и гиалуроновой кислотой обладает бактерицидным действием на высевную микрофлору полости рта. Антибактериальная активность адгезивного бальзама представлена в таблице 3.

Выявлено (таблица 3), что адгезивный бальзам проявляет антимикробное действие в отношении культур *S. aureus* ATCC 1858 и *E. coli* ATCC 25922. При определении эффективности исследуемого препарата в отношении аэробных микроорганизмов, отмечено действие препарата на культуры: *S. epidermidis*, *S. mitis* и *Actinomyces israelii* и *Streptococcus sanguis*.

Выводы

Адгезивный бальзам с магнитными полимерами, гексэтидином, цитилпиридином хлоридом и гиалуроновой кислотой для десен показала выраженное противовоспалительное действие на мягкие ткани пародонта во все плановые периоды мониторинга показателей. Так, динамика противовоспалительного эффекта выражена в снижении воспалительных проявлений, через одну неделю составила – 49,44%, а через две недели – 67,84%. Индекс РМА уменьшился с 50,72 (в начале исследования) до 25,64 через неделю использования адгезивного бальзама, спустя две недели – 16,31. Данные факты говорят о результативной противовоспалительной терапии средствами изучаемого препарата.

Отмечено, что воздействие данного бальзама влияет на снижение кровоточивости. Так, через неделю применения адгезивного бальзама кровоточивость десен снизилась на 27,08%, а спустя 14 дней кровоостанавливающая эффективность составила 56,25%.

Адгезивный бальзам с магнитными полимерами, гексэтидином, цитилпиридином хлоридом и гиалуроновой кислотой оказывает бактерицидное действие на микрофлору полости рта.

Результаты исследования говорят о высоком противовоспалительном и кровоостанавливающим эффектах, что позволяет рекомендовать адгезивный бальзам пациентам с воспалительными заболеваниями пародонта, сопровождающимися кровоточивостью десен.

Также состав адгезивного бальзама усилен растительным комплексом (мирра, эвкалипт, чайное дерево) и аллантоином, что дополняет и усиливает кровоостанавливающие и восстановительные свойства продукта.

Местных аллергических реакций и раздражающего действия в ходе исследования не наблюдалось.

Список литературы / References

1. Грудянов А.И., Стариков Н.А. Лекарственные средства, применяемые при заболеваниях пародонта // Пародонтология. 1998. № 2 (8). С. 6–17. Grudyanov A.I., Starikov N.A. Drugs used in periodontal diseases // Periodontology. 1998. No. 2 (8). pp. 6–17.
2. Дмитриева Л.А. с соавт. Сравнительная оценка современных антибактериальных препаратов при лечении пародонтита тяжелой степени в стадии обострения // Пародонтология. 1997. Т. 76. № 6. С. 19–22; 1998. Т. 77. № 4. С. 17–19.

Таблица 3
Антимикробная активность адгезивного бальзама с магнитными полимерами, гексэтидином, цитилпиридином хлоридом и гиалуроновой кислотой

Тест культура	Локализация	Зона угнетения роста от края лунки, мм
<i>S. aureus</i> ATCC1858	–	2,0–3,0
<i>E. coli</i> 25922	–	1,6–2,2
<i>Peptostreptococcus parvulus</i> (анаэробы)	Зубной налет	0
<i>Actinomyces israelii</i> (анаэробы)	Пародонтальный карман	0
<i>S. epidermidis</i> (аэробы)	Зубной налет	4,8–5,5
<i>S. mitis</i> (аэробы)	Пародонтальный карман	3,4–4,0
<i>Streptococcus sanguis</i> (аэробы)	Зубной налет и зубодесневая борозда	0
<i>Neisseria mucosa</i> (аэробы)	Зубной налет и зубодесневая борозда	0
<i>Lactobacillus</i> (анаэробы)	Зубодесневая борозда	0
<i>Candida albicans</i> (аэробы)	Зубодесневая борозда	0

- Dmitrieva L.A. et al. Comparative evaluation of modern antibacterial drugs when examining periodontitis in the stage of exacerbation // *Periodontology*. 1997. V. 76. No. 6. pp. 19–22; 1998. V. 77. No. 4. pp. 17–19.
- Любомирский Г.Б., Рединова Т.А. Клинико-функциональные показатели состояния пародонта у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом в динамике физиотерапевтического лечения // *Cathedra*. 2018. № 64 (2). С. 22–32.
Lyubomirsky G.B., Redinova T.A. Clinical and functional indicators of periodontal status in patients with chronic generalized periodontitis in the dynamics of physiotherapy // *Department*. 2018. No. 64 (2). pp. 22–32.
 - Любомирский Г.Б. Анализ функциональных показателей состояния пародонта у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом в динамике лазеротерапии / Г.Б. Любомирский // *Аспирантский вестник Поволжья*. 2018. № 5–6. С. 44–49.
Lyubomirsky G.B. Analysis of functional indicators of periodontal status in patients with chronic generalized periodontitis in the dynamics of laser therapy / G.B. Lyubomirsky // *Postgraduate Bulletin of the Volga Region*. 2018. No. 5–6. P. 44–49.
 - Орехова А. Ю., Кудрявцева Т. В. с соавт. Профилактика стоматологических заболеваний у спортсменов. – СПб, 2005. – 237 с.
Orekhova A. Yu., Kudryavtseva T. V. et al. Prevention of dental diseases in athletes. – St. Petersburg, 2005. – p. 237.
 - Поворозник В.В., Мазур И.П. Костная система и заболевания пародонта. – Киев, 2003. – 495 с.
Povoroznyuk V. V., Mazur I. P. The bone system and periodontal diseases. – Kyiv, 2003. – 495 p.
 - Улитовский С.Б. Гигиена полости рта в пародонтологии. – М., 2006. – 267 с.
Ulifovsky S.B. Oral hygiene in periodontology. – M., 2006. – 267 p.
 - Царев В.Н. с соавт. Выбор антибактериальных препаратов для комплексного лечения пародонтита в стадии обострения // *Стоматология*. 1997. Т. 76. № 6. С. 19–22.
Tsarev V.N. et al. The choice of antibacterial drugs for the complex treatment of periodontitis in the acute stage // *Dentistry*. 1997. V. 76. No. 6. pp. 19–22.
 - Abdellatif H.M., Burt B.A. An epidemiological investigation into the relative importance of age and oral hygiene status as determinants of periodontitis / *J Dent Res*, 1987. 66 (1). P. 13–8.
 - Johnson G.K, Hill M. Cigarette smoking and the periodontal patient. *J Periodontol* 2004; 75 (2): 196–209.
 - Marshall-Day C.D., Stephens R.G., Quigley L.F. Jr. Periodontal disease: prevalence and incidence (abstract 77). / *J Dent Res*, 1954. 33(5). P. 673.
 - Timmerman M.F., van der Weijden G.A. Risk factors for periodontitis. / *Int J Dent Hyg*, 2006. – 4(1). – P. 2–7.

Статья поступила / Received 16.01.2022
Получена после рецензирования / Revised 21.01.2022
Принята в печать / Accepted 09.03.2022

Информация об авторах

Любомирский Г.Б., д.м.н., профессор кафедры стоматологии, врач-стоматолог-хирург высшей категории, управляющий стоматологической клиники «Mozart»

ГАУ ДПО «Институт усовершенствования врачей» Минздрава Чувашии

Контактная информация:

Любомирский Г.Б. E-mail: lyubomirskii-gen@mail.ru

Author information

Lyubomirskiy G.B., Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Dentistry, Dentist-surgeon of the highest category, Manager of the dental clinic «Mozart»

State educational institution of higher professional education «Institute for Advanced Training of Doctors» of the Ministry of Health of Chuvashia

Contact information

Khaskhanova L.M. E-mail: khaskhanova_lm@pfur.ru

Для цитирования: Любомирский Г.Б. Использование адгезивного бальзама с магнитными полимерами, гексэтидином, цитилпиридиния хлоридом и гиалуроновой кислотой при лечении воспалительных заболеваний пародонта. *Медицинский алфавит*. 2022; (2):71–75. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-71-75>.

For citation: Lyubomirskiy G.B. The use of an adhesive balm with magnetic polymers, hexethidine, cetylpyridinium chloride and hyaluronic acid in the treatment of inflammatory periodontal diseases. *Medical alphabet*. 2022; (2):71–75. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-71-75>.



БЛАНК-ЗАКАЗ на подписку на журнал 2022 год



«Медицинский алфавит». Серия «**Стоматология**» – 4 выпуска в год (2000 руб. в год).
Электронная версия любого журнала – 350 руб. (за выпуск).

Присылайте, пожалуйста, запрос на адрес medalfavit@mail.ru.

ООО «Альфмед»

ИНН 7716213348/КПП 771701001

Рс № 40702810738090108773

ПАО «СБЕРБАНК РОССИИ» г. МОСКВА

К/с 30101810400000000225 БИК 044525225

Годовая подписка на журнал «Медицинский алфавит. Серия «**Стоматология**» – 4 выпуска в год 2022.

Цена 2000 руб в год (печатная версия) или 1400 руб (электронная версия).

Как подписаться

- Оплатить квитанцию в любом отделении Сбербанка у кассира с получением кассового чека. Журналы высылаются только если Вы прислали адрес доставки на электронную почту издательства. Отправить скан квитанции с кассовым чеком, выданным кассиром банка, на e-mail: medalfavit_pr@bk.ru, или podpiska.ma@mail.ru.
- Оплата через онлайн-банки издательством принимается только на сайте <https://medalfavit.ru/podpiska-na-zhurnaly/> в разделе **Издательство медицинской литературы**.

FARMADONT (ФАРМАДОНТ)

КОЛЛАГЕНОВЫЕ ПЛАСТИНЫ ДЛЯ ДЕСЕН

- Снимают кровоточивость
- Антисептическое действие
- Противовоспалительный эффект

- Восстанавливают поврежденные ткани
- Обладают болеутоляющими свойствами
- Эффективность доказана клинически

ПРИ ВОСПАЛЕНИЯХ В ПОЛОСТИ РТА

Активные компоненты:

коллаген, маклея, шалфей,
шиповник, ромашка



ПРИ БОЛЕЗНЕННОСТИ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ДЕСЕН

Активные компоненты:

коллаген, ромашка,
валериана, арника, мята



ПРОТИВ КРОВОТОЧИВОСТИ ДЕСЕН

Активные компоненты:

коллаген, зверобой, алоэ,
подорожник



Официальный дистрибьютор:

ООО «Премьер-продукт», г. Москва, ул. Электродная 9 Б, тел.: +7(495)745-60-10

| www.ikb-stom.ru

e-mail: medallavie@mail.ru

Москва, Россия
25-28.04.2022



ДЕНТАЛ САЛОН

51-Й МОСКОВСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ
СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ
ФОРУМ И ВЫСТАВКА

Крокус Экспо,
павильон 2, залы 7, 8

dental-expo.com



12+

На правах рекламы

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

СТОМАТИДИН®

ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ПОЛОСТИ РТА И ГОРЛА!



5+

ДЕЙСТВУЕТ
12
ЧАСОВ

- КРОВОТОЧИВОСТЬ ДЁСЕН
- ПЕРИОДОНТОПАТИИ
- ВОСПАЛЕНИЕ ДЁСЕН
- ДО И ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ В ПОЛОСТИ РТА
- НЕПРИЯТНЫЙ ЗАПАХ ИЗО РТА



 BOSNALIJEK

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ.
НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ИНСТРУКЦИЕЙ