

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

СТОМАТОЛОГИЯ



ЭСТЕТИКА ИННОВАЦИИ

2024, том 8, № 4

Dentistry Aesthetic Innovations

International Scientific Journal

2024 Volume 8 Number 4



Фудзияма (о. Хонсю, Япония)

Фудзияма – самая высокая гора в Японии. Считается священной и находится в собственности синтоистского храма Хонгу Сэнгэн. Хотя Фудзияма и представляет собой действующий стратовулкан, в настоящее время он является слабоактивным, ибо его последнее извержение случилось в 1707–1708 гг.

ISSN 2522-4670 (print)



9 772522 467005



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
ИЗДАНИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

СТОМАТОЛОГИЯ

ЭСТЕТИКА ИННОВАЦИИ

International Scientific Journal

DENTISTRY AESTHETICS INNOVATIONS

STOMATOLOGIYA ESTETIKA INNOVATSII

dentis.recipe.by

2024, том 8, № 4

2024 Volume 8 Number 4

Основан в 2017 г.

Founded in 2017

Беларусь

Журнал зарегистрирован

Министерством информации Республики Беларусь
Регистрационное свидетельство № 1871 от 05.05.2017 г.

Учредители:

УП «Профессиональные издания»
Белорусское республиканское общественное объединение
специалистов стоматологии

Редакция:

Директор Л.А. Евтушенко
Выпускающий редактор Ю.В. Дроздов
Руководитель службы рекламы и маркетинга М.А. Коваль
Технический редактор С.В. Каулькин

Адрес:

220035, Республика Беларусь, г. Минск,
ул. Тимирязева, 67, офис 1103, п/я 5
Тел.: +375 17 322-16-59, 322-16-76
e-mail: dentis@recipe.by

Подписка

В каталоге РУП «Белпочта» (Беларусь): индивидуальный индекс –
75051; ведомственный индекс – 750512
В электронных каталогах на сайтах агентств:
ООО «Прессинформ», ООО «Криэтив Сервис Бэнд»,
ООО «Екатеринбург-ОПТ», ООО «Глобалпресс»

Электронная версия журнала доступна на сайтах venera.recipe.by,
в Научной электронной библиотеке dentis.ru, в базе данных
East View, в электронной библиотечной системе IPRbooks

По вопросам приобретения журнала обращайтесь в редакцию
Журнал выходит 1 раз в 3 месяца
Цена свободная

Подписано в печать: 06.12.2024

Формат 70x100 1/16

Печать офсетная

Тираж 1000 экз.

Заказ №

Отпечатано в типографии

Производственное дочернее унитарное предприятие
«Типография Федерации профсоюзов Беларуси».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№2/18 от 26.11.2013.
пл. Свободы, 23-94, г. Минск. ЛП №38200000006490 от 12.08.2013.

© «Стоматология Эстетика Инновации»

Авторские права защищены. Любое воспроизведение материалов
издания возможно только с письменного разрешения редакции
с обязательной ссылкой на источник.

© УП «Профессиональные издания», 2024

© Оформление и дизайн УП «Профессиональные издания», 2024

Belarus

The journal is registered

in the Ministry of information of the Republic of Belarus
Registration certificate № 1871 from May 05, 2017

Founders:

UE "Professional Editions";
The Public Association of Belorussian Stomatologists

Editorial office:

Director Evtushenko L.
Commissioning editor Drozdov Yu.
Head of advertising and marketing Koval M.
Technical editor Kaulkin S.

Address:

67 Timiryazev st., office 1103, Minsk,
220035, Republic of Belarus, P.O. box 5
Phones: +375 17 322-16-59, 322-16-76
e-mail: dentis@recipe.by

Subscription

In the catalogue of the Republican Unitary Enterprise "Belposhta":
individual index – 75051; departmental index – 750512

In the electronic catalogs on web-sites of agencies: LLC "Pressinform",
LLC "Kriektiv Servis Bend", LLC "Ekaterynburg-OPT", LLC "Globalpress"

The electronic version of the journal is available on dentis.recipe.by,
on the Scientific electronic library elibrary.ru, in the East View database,
in the electronic library system IPRbooks

Concerning acquisition of the journal address to the editorial office
The frequency of the journal is 1 time in 3 months
The price is not fixed

Sent for the press 06.12.2024

Format 70x100 1/16

Litho

Circulation is 1000 copies

Order №

Printed in printing house

© "Dentistry Aesthetics Innovations"

Copyright is protected. Any reproduction of materials of the edition
is possible only with an obligatory reference to the source.

© UE "Professional Editions", 2024

© Design and decor of UE "Professional Editions", 2024

Беларусь

Главный редактор

Рубникович Сергей Петрович, д.м.н., проф., член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси, ректор, Белорусский государственный медицинский университет (Минск)

Редакционный совет:

Андреева В.А., к.м.н., доц., Белорусский государственный медицинский университет (Минск)
Артюшкевич А.С., д.м.н., проф., Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Беларусь
Грищенков А.С., к.м.н., доц., Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Беларусь
Гулько И.И., д.м.н., проф., Белорусский государственный медицинский университет (Минск)
Дедова Л.Н., д.м.н., проф., Белорусский государственный медицинский университет (Минск)
Денисова Ю.Л., д.м.н., проф., Белорусский государственный медицинский университет (Минск)
Карпук И.Ю., д.м.н., проф., Витебский государственный медицинский ордена Дружбы народов университет (Витебск)
Крушинина Т.В., к.м.н., доц., Белорусский государственный медицинский университет (Минск)
Ластовка А.С., д.м.н., проф., Белорусский государственный медицинский университет (Минск)
Новак Н.В., д.м.н., доц., Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Беларусь
Попруженко Т.В., д.м.н., проф., Белорусский государственный медицинский университет (Минск)
Походенько-Чудакова И.О., д.м.н., проф., Белорусский государственный медицинский университет (Минск)
Шевела Т.Л., д.м.н., проф., Белорусский государственный медицинский университет (Минск)

Россия

Главный редактор

Сирак Сергей Владимирович, д.м.н., проф., Ставропольский государственный медицинский университет (Ставрополь)

Редакционная коллегия:

Аверьянов С.В., д.м.н., проф., Башкирский государственный медицинский университет (Уфа)
Адамчик А.А., д.м.н., доц., Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар)
Арутюнов А.В., д.м.н., доц., Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар)
Быков И.М., д.м.н., проф., Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар)
Гайворонская Т.В., д.м.н., проф., Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар)
Давыдов А.Б., д.м.н., проф., Тверской государственный медицинский университет (Тверь)
Иванов С.Ю., д.м.н., проф., Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Москва)
Конonenko В.И., д.м.н., проф., Ростовский государственный медицинский университет (Ростов-на-Дону)
Михальченко Д.В., д.м.н., проф., Волгоградский государственный медицинский университет (Волгоград)
Слетов А.А., д.м.н., проф., Пятигорский медико-фармацевтический институт (Пятигорск)
Степанов А.Г., д.м.н., проф., Российский университет дружбы народов (Москва)

Азербайджан

Главный редактор

Назим Адиль оглу Панахов, д.м.н., проф., Заслуженный врач Азербайджанской Республики, главный стоматолог МЗ, ученый секретарь Азербайджанского медицинского университета, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии Азербайджанского медицинского университета (Баку)

Редакционный совет:

Агазаде А.Р., д.м.н., проф., Азербайджанский государственный институт усовершенствования врачей им. А. Алиева (Баку)
Алиева Р.Г., д.м.н., проф., Азербайджанский медицинский университет (Баку)
Ахмедов Э.Т., д.м.н., доц., Азербайджанский медицинский университет (Баку)
Гараев З.И., д.м.н., проф., Азербайджанский медицинский университет (Баку)
Джафаров Р.М., к.м.н., доц., Нахичеванский государственный университет (Нахичевань)
Мамедов Р.М., д.м.н., проф., Азербайджанский медицинский университет (Баку)
Пашаев А.Ч., д.м.н., проф., Азербайджанский медицинский университет (Баку)
Рагимов Ч.Р., д.м.н., проф., Азербайджанский медицинский университет (Баку)
Шадлинская Р.В., д.м.н., проф., Азербайджанский медицинский университет (Баку)
Юсубов Ю.А., д.м.н., проф., Азербайджанский медицинский университет (Баку)

Молдова

Главный редактор

Соломон Олег Валентинович, профессор, д.м.н., декан стоматологического факультета, Государственный медицинский и фармацевтический университет им. Н. Тестемицану (Кишинев)

Редакционная коллегия:

Келе Н., д.м.н., проф., Государственный медицинский и фармацевтический университет им. Н. Тестемицану (Кишинев)

Мостовой А., д.м.н., доц., Государственный медицинский и фармацевтический университет им. Н. Тестемицану (Кишинев)

Раилеан С., д.м.н., проф., Государственный медицинский и фармацевтический университет им. Н. Тестемицану (Кишинев)

Спинеи А., д.м.н., проф., Государственный медицинский и фармацевтический университет им. Н. Тестемицану (Кишинев)

Топало В., д.м.н., проф., Государственный медицинский и фармацевтический университет им. Н. Тестемицану (Кишинев)

Трифан В., д.м.н., проф., Государственный медицинский и фармацевтический университет им. Н. Тестемицану (Кишинев)

Ункуца Д., д.м.н., проф., Государственный медицинский и фармацевтический университет им. Н. Тестемицану (Кишинев)

Фала В., д.м.н., проф., стоматологическая клиника «Fala-Dental» (Кишинев)

Чиобану С., д.м.н., проф., Государственный медицинский и фармацевтический университет им. Н. Тестемицану (Кишинев)

Узбекистан

Главный редактор

Ризаев Жасур Алимджанович, проф., д.м.н., ректор Самаркандского государственного медицинского университета (Самарканд)

Редакционная коллегия:

Дусмухамедов Д.М., д.м.н., проф., Ташкентский государственный стоматологический институт (Ташкент)

Кубаев А.С., д.м.н., проф., Самаркандский государственный медицинский университет (Самарканд)

Назарова Н.Ш., д.м.н., проф., Самаркандский государственный медицинский университет (Самарканд)

Ризаев Э.А., д.м.н., проф., Ташкентский государственный стоматологический институт (Ташкент)

Хазратов А.И., к.м.н., доц., Самаркандский государственный медицинский университет (Самарканд)

Хасанова Л.Э., д.м.н., проф., Самаркандский государственный медицинский университет (Самарканд)

Юлдашев А.А., д.м.н., проф., Ташкентский государственный стоматологический институт (Ташкент)

Рецензируемое издание

Журнал входит в перечень научных изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований.

Журнал включен в базы данных Ulrich's Periodicals Directory, EBSCO, РИНЦ, CNKI.

Ответственность за точность приведенных фактов, цитат, собственных имен и прочих сведений, а также за разглашение закрытой информации несут авторы.

Редакция может публиковать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точку зрения автора.

Ответственность за содержание рекламных материалов и публикаций с пометкой «На правах рекламы» несут рекламодатели.

2024, том 8, № 4

2024 Volume 8 Number 4

Основан в 2017 г.

Founded in 2017

Россия

Журнал зарегистрирован

Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)
Свидетельство ПИ № ФС77-86184 от 19 октября 2023 г.

Учредитель и издатель

ООО «Вилин – Профессиональные издания»

Редакция:

Директор А.В. Сакмаров
Главный редактор С.В. Сирак

Адрес редакции и издателя:

214522, Смоленская обл., Смоленский р-н,
с.п. Катинское, п. Авторемзавод, д. 1А, пом. 413
Тел.: +7 4812 51-59-23
e-mail: dentis@recipe.by

Подписка

В электронных каталогах на сайтах агентств: ООО «Прессинформ»,
ООО «Криэтив Сервис Бэнд», ООО «Екатеринбург-ОПТ»,
ООО «Глобалпресс»

Электронная версия журнала доступна на сайте dentis.recipe-russia.ru, в Научной электронной библиотеке eLibrary.ru, в базе данных East View, в электронной библиотечной системе IPRbooks

Подписано в печать: 06.12.2024

Дата выхода в свет: 16.12.2024

Формат 70x100 1/16

Печать офсетная

Тираж 3000 экз.

Заказ №

16+

Отпечатано в типографии

Производственное дочернее унитарное предприятие
«Типография Федерации профсоюзов Беларуси».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№2/18 от 26.11.2013.
пл. Свободы, 23-94, г. Минск. ЛП №3820000006490 от 12.08.2013.

Журнал выходит 1 раз в 3 месяца

Цена свободная

© «Стоматология Эстетика Инновации»

Авторские права защищены.

Любое воспроизведение материалов издания возможно только с обязательной ссылкой на источник.

© ООО «Вилин – Профессиональные издания», 2024

Russia

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media (Roskomnadzor) October 19, 2023
Certificate ПИ № ФС77-86184

Founder and Publisher

LLC "Vilin – Professional Editions"

Editorial office:

Director A. Sakmarov
Editor-in-Chief S. Sirak

Editorial and publisher address:

214522, Smolensk region, Smolensk district,
rural settlement Katynskoye, Avtozemzavod village, 1A, office 413
phone: +7 4812 51-59-23
e-mail: dentis@recipe.by

Subscription

In the electronic catalogs on web-sites of agencies:
LLC "Pressinform", LLC «Kriativ Servis Bend», LLC "Ekaterinburg-OPT",
LLC "Globalpress"

The electronic version of the journal is available on dentis.recipe-russia.ru, on the Scientific electronic library eLibrary.ru, in the East View database, in the electronic library system IPRbooks

Sent for the press: 06.12.2024

Release date: 16.12.2024

Format 70x100 1/16

Litho

Circulation is 3000 copies

Order №

16+

Printed in printing house

The frequency of the journal is 1 time in 3 months
The price is not fixed

© "Dentistry Aesthetics Innovations"

Copyright is protected. Any reproduction of materials of the edition is possible only with an obligatory reference to the source.

© LLC Vilin – Professional Editions, 2024

Belarus

Editor-in-chief

Sergey P. Rubnikovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding member of the National Academy of Sciences of Belarus, Rector, Belarusian State Medical University (Minsk)

Editorial council:

Vasilina A. Andreeva, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Belarusian State Medical University (Minsk)
Alexander S. Artyushkevich, Doctor of Medical Sciences, Institute for Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel, Belarusian State Medical University (Minsk)
Lyudmila N. Dedova, Doctor of Medical Sciences, Professor, Belarusian State Medical University (Minsk)
Yulia L. Denisova, Doctor of Medical Sciences, Professor, Belarusian State Medical University (Minsk)
Arseniy S. Grishchenkov, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Institute for Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel, Belarusian State Medical University (Minsk)
Ivan I. Gunko, Doctor of Medical Sciences, Professor, Belarusian State Medical University (Minsk)
Ivan Y. Karpuk, Doctor of Medical Sciences, Professor, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University (Vitebsk)
Tatyana V. Krushinina, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Belarusian State Medical University (Minsk)
Alexander S. Lastovka, Doctor of Medical Sciences, Professor, Belarusian State Medical University (Minsk)
Natalia V. Novak, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Institute for Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel, Belarusian State Medical University (Minsk)
Irina O. Pokhodenko-Chudakova, Doctor of Medical Sciences, Professor, Belarusian State Medical University (Minsk)
Tatiana V. Popruzhenko, Doctor of Medical Sciences, Professor, Belarusian State Medical University (Minsk)
Tatyana L. Shevela, Doctor of Medical Sciences, Professor, Belarusian State Medical University (Minsk)

Russia

Editor-in-Chief

Sergei V. Sirak, Doctor of Medical Sciences, Professor, Stavropol State Medical University (Stavropol)

Editorial Board:

Sergei V. Averyanov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Bashkir State Medical University (Ufa)
Anatoly A. Adamchik, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Kuban State Medical University (Krasnodar)
Armenak V. Arutyunov, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Kuban State Medical University (Krasnodar)
Iliia M. Bykov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Kuban State Medical University (Krasnodar)
Tatyana V. Gayvoronskaya, Doctor of Medical Sciences, Professor, Kuban State Medical University (Krasnodar)
Alexey B. Davydov, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Tver State Medical University (Tver)
Sergey U. Ivanov, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow)
Vladimir I. Kononenko, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Rostov State Medical University (Rostov-on-Don)
Dmitriy V. Michalchenko, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Volgograd State Medical University (Volgograd)
Aleksandr A. Sletov, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (Pyatigorsk)
Aleksandr G. Stepanov, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Peoples' Friendship University of Russia (Moscow)

Azerbaijan

Editor-in-Chief

Nazim A. Panahov, Professor, Doctor of Medical Sciences, Honored Doctor of the Republic of Azerbaijan, Chief Dentist of the Ministry of Health, Scientific Secretary of Azerbaijan Medical University, Head of the Prosthodontics Department of Azerbaijan Medical University (Baku)

Editorial Board:

Afet R. Aghazade, Doctor of Medical Sciences, Professor, Azerbaijan State Institute for the Improvement of Doctors named after A. Aliyeva (Baku)
Rəna G. Aliyeva, Doctor of Medical Sciences, Professor, Azerbaijan Medical University (Baku)
Elçin T. Ahmadov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Azerbaijan Medical University (Baku)
Zöhrab I. Garayev, Doctor of Medical Sciences, Professor, Azerbaijan Medical University (Baku)
Rauf M. Jafarov, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Nakhchivan State University (Nakhchivan)
Rizvan M. Mammadov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Azerbaijan Medical University (Baku)
Ağa C. Pashayev, Doctor of Medical Sciences, Professor, Azerbaijan Medical University (Baku)
Çingiz R. Rahimov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Azerbaijan Medical University (Baku)
Ramida V. Shadlinskaya, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Azerbaijan Medical University (Baku)
Yunis A. Yusubov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Azerbaijan Medical University (Baku)

Moldova

Editor-in-Chief

Oleg V. Solomon, Professor, Doctor of Medical Sciences, Dean of the Faculty of Dentistry of the Chisinau, Nicolae Testemițanu State University of Medicine and Pharmacy (Chisinau)

Editorial Board:

Sergey Ciobanu, Doctor of Medical Sciences, Professor, Nicolae Testemițanu State University of Medicine and Pharmacy (Chisinau)

Valery Fila, Doctor of Medical Sciences, Professor, Dental Clinic "Fala-Dental" (Chisinau)

Nikolay Kele, Doctor of Medical Sciences, Professor, Nicolae Testemițanu State University of Medicine and Pharmacy (Chisinau)

Andrei Mostovei, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Nicolae Testemițanu State University of Medicine and Pharmacy (Chisinau)

Silvia Railean, Doctor of Medical Sciences, Professor, Nicolae Testemițanu State University of Medicine and Pharmacy (Chisinau)

Aurelia Spinei, Doctor of Medical Sciences, Professor, Nicolae Testemițanu State University of Medicine and Pharmacy (Chisinau)

Valentin Topalo, Doctor of Medical Sciences, Professor Nicolae Testemițanu State University of Medicine and Pharmacy (Chisinau)

Valentina Trifan, Doctor of Medical Sciences, Professor, Nicolae Testemițanu State University of Medicine and Pharmacy (Chisinau)

Diana Uncutsa, Doctor of Medical Sciences, Professor, Nicolae Testemițanu State University of Medicine and Pharmacy (Chisinau)

Uzbekistan

Editor-in-Chief

Jasur A. Rizaev, Professor, Doctor of Medical Sciences, Rector of Samarkand State Medical University (Samarkand)

Editorial Board:

Dilshod M. Dustmukhamedov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Tashkent State Dental Institute (Tashkent)

Lola E. Khasanova, Doctor of Medical Sciences, Professor, Samarkand State Medical University (Samarkand)

Alisher I. Khazratov, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Samarkand State Medical University (Samarkand)

Aziz S. Kubaev, Doctor of Medical Sciences, Professor, Samarkand State Medical University (Samarkand)

Nodira S. Nazarova, Doctor of Medical Sciences, Professor, Samarkand State Medical University (Samarkand)

Elyor A. Rizaev, Doctor of Medical Sciences, Professor, Tashkent State Dental Institute (Tashkent)

Abduazim A. Yuldashev, Doctor of Medical Sciences, Professor, Tashkent State Dental Institute (Tashkent)

Peer-reviewed edition

The journal is included into a List of scientific publications of the Republic of Belarus for the publication of the results of the dissertation research.

The magazine is included in the databases Ulrich's Periodicals Directory, EBSCO, RSCI, CNKI.

Responsibility for the accuracy of the given facts, quotes, own names and other data, and also for disclosure of the classified information authors bear.

Editorial staff can publish articles as discussion, without sharing the point of view of the author.

Responsibility for the content of advertising materials and publications with the mark "On the Rights of Advertising" are advertisers.

Оригинальные исследования

Масюк Н.Ю., Городецкая И.В.
Влияние йодсодержащих
тиреоидных гормонов
на устойчивость эмали и дентина
к кариесу при стрессе524

*Шулятникова О.А., Каракулова Ю.В.,
Батог Е.И., Рожожников Г.И.,
Походенько-Чудакова И.О.*
Коморбидная ассоциация
воспалительных заболеваний
мягких тканей периодонта
и патологии нервной системы534

*Гасимова З.В., Велиева В.А.,
Гасимов О.Ф.*
Влияние нижних третьих моляров
на рецидивы зубочелюстных
аномалий543

Тапальский Д.В., Колчанова Н.Э.
Моделирование физиологических
условий полости рта in vitro552

*Савостикова О.С., Кронивец Н.А.,
Мазнёва А.И.*
Особенности анатомии
и морфологии системы корневых
каналов премоляров нижней
челюсти. Данные для управления
рисками560

*Новак Н.В., Горбачев В.В.,
Старовойтова В.С.*
Методы шинирования зубов
после травмы568

Мовсесян Н.А., Карпук И.Ю., Жильцов И.В.
Лечение пациентов с инфекционно-
воспалительными заболеваниями
челюстно-лицевой области с
учетом способности возбудителей
формировать биопленки583

Клинический случай

*Зиновенко О.Г., Подгурский К.Н.,
Бобкова И.Л., Анисов А.Ю.*
Проявление синдрома Гриншпана –
Потекаева в ротовой полости593

Рачков А.А., Рачков Р.А.
Способ модификации хирургических
инструментов для навигационной
хирургии при дентальной
имплантации.
Клинический случай602

Гусейнли Р.А., Панахов Н.А.
Техника Socket Shield при
немедленной имплантации верхнего
бокового резца. Клинический случай613

Клинические протоколы

«Диагностика и лечение пациентов
(взрослое и детское население)
с аномалиями положения зубов»619

«Диагностика и лечение пациентов
(взрослое и детское население)
с мезиальным прикусом»627

«Диагностика и лечение пациентов
(взрослое и детское население)
с открытым прикусом»634

Original Research

Masiuk N., Gorodetskaya I.

The Effect of Iodine-Containing
Thyroid Hormones on the Resistance
of Enamel and Dentin to Caries
Under Stress525

*Oksana A. Shulatnikova, Yulia V.
Karakulova, Elena I. Batog, Gennady I.
Rogozhnikov, Irina O. Pohodenko-Chudakova*
Comorbid Association of Inflammatory
Diseases of Periodontal Soft Tissues
and Pathology of the Nervous System535

Gasymova Z., Veliyeva V., Gasymov O.
Effect of Lower Third Molars on
Recurrence of Dentoalveolar
Abnormalities544

Tapalsky D., Kolchanova N.
In Vitro Simulation of the Physiological
Conditions of the Oral Cavity553

Savostsikava O., Kranivets N., Mazneva A.
Features of the Anatomy and
Morphology of the Root Canal System
of the Mandibular Premolars. Data for
Risk Management560

*Novak N., Gorbachev V.,
Starovoytova V.*
Methods of Splinting Teeth
After Trauma569

*Narine A. Movsesyan, Ivan Yu. Karpuk,
Ivan V. Zhiltsov*
Treatment of Patients with Infectious
and Inflammatory Diseases
of the Maxillofacial Region, Taking
into Account the Ability of Pathogens
to Form Biofilms584

Clinical Case

*Zinovenko O., Podgursky K.,
Bobkova I., Anisov A.*
Manifestation of the Grinspan –
Potekaev Syndrome in the Oral Cavity595

Rachkov A., Rachkov R.
A Method of Modifying Surgical
Instruments for Navigational Surgery
for Dental Implantation. Clinical Case602

Rufat A. Huseynli, Nazim A. Panahov
Socket Shield Technique in Immediate
Implantation of the Maxillary Lateral
Incisor. Clinical Case612

Дорогие читатели! Уважаемые коллеги!

Мы стоим на пороге очередной смены лет. Время сейчас как будто замедляет свой ход – дает нам возможность успеть до заветного волнительного боя часов сделать в профессиональной и личной сферах все то, без чего, как нам кажется, Новый год не наступит. Кому-то надо срочно составить отчет о проделанной работе, кому-то – привести в порядок перечень публикаций, которыми приросла его научная библиография, кому-то – составить план на предстоящий календарный год, кому-то – подтолкнуть студентов к удачной сессии этого учебного года и всем нам без исключения – получить заряд праздничного настроения и настроиться на новые успехи.

Уверен, что, подводя итоги 2024 года, многие из вас с теплом вспоминают волнительные, эмоционально и информационно насыщенные дни наших весенних и осенних профессиональных форумов, которые объединяли истинных единомышленников и давали возможность делиться достигнутым и наболевшим. Выступления за трибуной и откровения в перерывах между заседаниями, обмен опытом на мастер-классах и семинарах, творческие озарения в моменты самых жарких дискуссий, жажда нового и верность традициям – это все о них. Те ощущения, которые испытываешь в минуты встреч с коллегами – соотечественниками и гостями страны, – хочется не просто вспоминать, а перенести их в сердце через порог Нового года, чтобы они повторились.

Каждый из нас, загадывая желания в самую волшебную полночь, пожелает не только счастья и здоровья для себя и своих родных, но и профессионального успеха себе и коллегам. Я же, пользуясь возможностью главного редактора журнала, уже сейчас поздравляю вас с Новым годом.

Все исполнится!

Рубникович Сергей Петрович,
член-корреспондент Национальной академии
наук Беларуси, ректор УО «Белорусский
государственный медицинский университет»,
д. м. н., профессор



A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.



Масюк Н.Ю., Городецкая И.В. ✉
Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,
Витебск, Беларусь

Влияние йодсодержащих тиреоидных гормонов на устойчивость эмали и дентина к кариесу при стрессе

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: все авторы внесли существенный вклад в написание статьи.

Подана: 04.09.2024

Принята: 02.12.2024

Контакты: koxinor1nata@gmail.com, gorodeckaya-iv@mail.ru

Резюме

На 390 беспородных крысах-самцах, находившихся: 1) на кариесогенном рационе Стефана (в течение 2 месяцев); 2) в условиях краудинг-стресса (по 40 особей в клетке на протяжении первого месяца, по 30 – в течение второго); 3) комбинации указанных факторов, установлено, что гипотиреоз (введение мерказолила в дозе 25 мг/кг в течение первого месяца, затем в половинной дозе до окончания эксперимента) снижает, тогда как малые дозы L-тироксина (1,5–3,0 мкг/кг на протяжении 28 дней, затем – 1,5 мкг/кг до конца исследования), напротив, увеличивают кариесрезистентность твердых тканей зуба в условиях всех примененных воздействий. В основе обнаруженного эффекта лежат: повышение структурно-функциональной устойчивости и плотности эмали, улучшение минерализующих свойств слюны и активности антиоксидантных систем в ней йодсодержащими тиреоидными гормонами.

Ключевые слова: йодсодержащие тиреоидные гормоны, стресс, кариес, слюна, перекисное окисление липидов



Masiuk N., Gorodetskaya I. ✉

Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus

The Effect of Iodine-Containing Thyroid Hormones on the Resistance of Enamel and Dentin to Caries Under Stress

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: all authors made a significant contribution to writing the article.

Submitted: 04.09.2024

Accepted: 02.12.2024

Contacts: koxinor1nata@gmail.com, gorodeckaya-iv@mail.ru

Abstract

In experiments with 390 outbred male rats with different thyroid status the fact that crowding-stress (the congested keeping of animals: 40 animals are in a cage during the first 30 days, in the next 30 days there are 30 animals) causes caries of dental solid tissues and potentiates the cariogenic effect of the high carbohydrate diet of Stephen (used within 60 days) had been established. Hypothyroidism (injection of Mercazolilum in the dose 25 mg/kg in the first month, in the second in a half dose) stimulates the expression of these effects, while doses of L-thyroxine like to physiological ones (28 days 1.5–3.0 mcg/kg and then in the dose 1.5 mcg/kg to the end of the experiment) limit them. The discovered effect is based on: increasing the structural and functional stability and density of enamel, improving the mineralizing properties of saliva and the activity of antioxidant systems in it with iodine-containing thyroid hormones.

Keywords: iodine-containing thyroid hormones, stress, caries, saliva, lipid peroxidation

■ ВВЕДЕНИЕ

Кариес – одно из самых распространенных заболеваний человека [1]. Наиболее изученными причинами развития кариозного процесса являются местные, однако значительная роль отводится и общим, в первую очередь стрессу [2]. Это дает основание полагать, что факторы, повышающие устойчивость организма к стрессу, могут ограничить и интенсивность кариозного поражения зубов в таких условиях. В литературе имеются данные, свидетельствующие о значительной роли йодсодержащих гормонов щитовидной железы в антистресс-системе организма [3]. Патогенетическое значение в появлении и развитии кариеса при стрессе и тиреоидной дисфункции имеют изменение структурно-функциональной устойчивости и плотности эмали [4, 5], перекисного окисления липидов (ПОЛ) в слюне [6–8], ее реминерализующих свойств [9–11]. В связи с этим цель нашего исследования – установление влияния йодсодержащих гормонов щитовидной железы на резистентность твердых тканей зуба к кариесогенным воздействиям и раскрытие его механизмов.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на 390 беспородных белых крысах-самцах. Эксперимент начинали после достижения животными 21-дневного возраста. Было сформировано 13 групп: 1 – интактная; 2 – контрольная (введение внутривентрикулярно 1% крахмального клейстера); 3 – кариесогенная диета (КГД); 4 – стресс; 5 – КГД+стресс; 6 – мерказолил (М); 7 – М+КГД; 8 – М+стресс; 9 – М+КГД+стресс; 10 – тироксин (L-T₄); 11 – L-T₄+КГД; 12 – L-T₄+стресс; 13 – L-T₄+КГД+стресс. В качестве КГД использовали высокоуглеводный рацион Стефана [12] в течение 60 дней. Для моделирования стресса применяли скученное содержание крыс в стандартных пластиковых клетках размером 20×30×40 см на протяжении 2 месяцев (по 40 голов в клетке – в течение первых 30 дней, по 30 – в последующие 30 суток) [13]. С целью угнетения функции щитовидной железы животным интрагастрально вводили М в 1% крахмальном клейстере в дозе 25 мг/кг в течение первых 30 дней, затем до окончания эксперимента в половинной дозе. L-T₄ вводили таким же образом в возрастающих дозах от 1,5 до 3,0 мкг/кг на протяжении 28 дней, затем до 60-го дня в дозе 1,5 мкг/кг. Чтобы исключить влияние самой процедуры введения крахмального клейстера на изучаемые нами показатели, крысам контрольной группы, а также подвергнутым стрессу и/или содержанию на КГД без применения препаратов, вводили клейстер аналогичным образом в течение такого же срока. Слюноотделение стимулировали внутрибрюшинным введением крысам пилокарпина (0,5 мг/кг). После окончания эксперимента животных забивали декапитацией под уретановым наркозом (1 г/кг массы тела).

Исследование активности кариозного процесса проводили следующим образом: вычлененные и очищенные от налета челюсти фиксировали 24 часа в 10% формалине, после чего проводили их импрегнацию 2% раствором азотно-кислого серебра (рН 7,0) в течение 6 ч. Затем челюсти выдерживали в дистиллированной воде в течение 12 ч и высушивали. Получали продольные шлифы моляров путем их сошлифовки до образования прозрачного среза на стоматологической установке Melorin (Иран) с использованием сепарационных дисков d 19 мм и толщиной 0,3 мм. Срезы фиксировали на предметном стекле и изучали под микроскопом Leica (Германия) при 10-кратном увеличении. Выраженность кариозного поражения оценивали: 1) по распространенности – отношению числа крыс, имевших кариес, к общему количеству животных в группе, выраженному в процентах; 2) частоте поражения – количеству зубов, пораженных кариесом (ЗПК), на крысу; 3) тяжести поражения – количеству кариозных полостей (КП) на крысу; 4) глубине поражения – количеству баллов на крысу по 5-балльной шкале (1 балл – окрашивание до середины эмали; 2 балла – до эмалево-дентинной границы, 3 балла – до 1/3 толщины дентина, 4 балла – до 2/3 его толщины, 5 баллов – полное окрашивание эмали и дентина) [14].

Структурно-функциональную устойчивость эмали изучали с помощью теста эмалевой резистентности (ТЭР), который оценивали по стандартной 10-балльной шкале. При величине ТЭР в 1–3 балла делали заключение о высокой резистентности эмали, в 4–5 баллов – о средней, в 6–7 баллов – о пониженной, в 8–10 баллов – о крайне низкой [15].

Активность ПОЛ в слюне исследовали хемилюминесцентным методом с использованием в качестве индуктора 2% раствора перекиси водорода по значению максимальной интенсивности сигнала (I_{\max}) и светосумме (S). Антиоксидантный потенциал



слюны оценивали по тангенсу угла убывания сигнала после достижения им максимальной интенсивности ($\text{tg}\alpha_2$) без учета знака (-) [16].

Плотность эмали оценивали по величине плотностного профиля (ПП), выраженной в процентах, и по среднему показателю величины оттенка серого (ВОС) (в условных единицах), определяемым по рентгеновским снимкам челюстей крыс на рентген-аппарате Xgenus (Италия) со считывающим сканером Vistascan (Германия) с использованием программного обеспечения SIRONA SIDEXIS XG (рег. номер 104292557). Исследование проводили в области медиально-щечного бугорка первого моляра (правого или левого) нижней челюсти [17].

Для оценки активности щелочной фосфатазы (ЩФ) использовали диагностические наборы фирмы «L-Медика» (Беларусь), активности кислой фосфатазы (КФ) – диагностические наборы фирмы Sprinreact (Испания) и спектрофлуориметр CM 2203.

Статистическую обработку данных производили с помощью программы STATISTICA 10.0 (StatSoft inc., STA999K347156-W, лицензия УО «ВГМУ»). Для анализа различий количественных признаков, так как изучаемые группы были независимыми, использовали однофакторный дисперсионный анализ – медианный тест и метод ANOVA Краскела – Уоллиса с последующим применением U-критерия Манна – Уитни. Для обработки данных по распространенности кариеса, которые являлись качественными бинарными признаками, применяли «Таблицы 2x2» (точный критерий Фишера) и представляли в процентах. Данные по ТЭР описывали в виде медиан (Me) и границ доверительного интервала (-95%; +95%), остальные – в виде медиан (Me) и границ верхнего и нижнего квартилей (LQ; UQ).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

КГД вызвала кариес у всех животных (по отношению к контролю распространенность поражения увеличилась на 77%, все остальные параметры также были значительно большими) (табл. 1) вследствие: 1) снижения структурно-функциональной устойчивости эмали (повышение ТЭР в 3 раза); 2) активации ПОЛ в слюне (увеличение S на 41%, I_{max} – на 37%), связанной с угнетением активности в ней антиоксидантных систем (падение $\text{tg}\alpha_2$ на 33%); 3) нарушения минерализующих свойств слюны (активность ЩФ уменьшилась на 32%, активность КФ, напротив, увеличилась на 27%); 4) снижения плотности эмали (ВОС – на 22%, ПП – на 25%) (табл. 2).

Таблица 1

Влияние йодсодержащих тиреоидных гормонов на интенсивность кариеса у животных, получавших кариесогенный рацион, подвергнутых стрессу и комбинации указанных воздействий
Table 1

The effect of iodine-containing thyroid hormones on the intensity of caries in animals treated with a caries-induced diet, subjected to stress and a combination of these effects

Группа животных	Распростра- ненность, %	Частота, ЗПК/ крыса	Тяжесть, КП/ крыса	Глубина, баллы/ крыса
	n=30	n=10	n=10	n=10
1. Интактная	20,00	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,00 (0,00; 0,00)
2. Контроль	23,33	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,00 (0,00; 0,00)
P_{1-2}	$p>0,05$	$p>0,05$	$p>0,05$	$p>0,05$

Влияние йодсодержащих тиреоидных гормонов на устойчивость эмали и дентина к кариесу при стрессе

Окончание таблицы 1

3. КГД	100,00	7,5 (5,0; 9,0)	14,5 (13,0; 16,0)	2,69 (1,86; 3,03)
P ₂₋₃	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
4. Стресс	70,00	3,5 (0,0; 4,0)	5,0 (0,0; 6,0)	1,49 (0,00; 1,75)
P ₂₋₄	p<0,01	p<0,05	p<0,05	p<0,05
P ₃₋₄	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
5. КГД+стресс	100,00	8,5 (7,0; 10,0)	19,0 (18,0; 21,0)	3,63 (3,13; 3,95)
P ₂₋₅	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₃₋₅	p>0,05	p>0,05	p<0,01	p<0,01
P ₄₋₅	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
6. Мерказолил	60,00	4,0 (0,0; 5,0)	5,0 (0,0; 7,0)	1,78 (0,00; 1,88)
P ₂₋₆	p<0,01	p<0,05	p<0,05	p<0,05
7. Мерказолил+КГД	100,00	9,0 (7,0; 10,0)	19,5 (18,0; 21,0)	3,68 (3,19; 4,06)
P ₆₋₇	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₂₋₇	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₃₋₇	p>0,05	p>0,05	p<0,01	p<0,01
8. Мерказолил+стресс	93,33	6,5 (5,0; 8,0)	12,5 (11,0; 14,0)	2,79 (2,21; 3,19)
P ₆₋₈	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₂₋₈	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₇₋₈	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₄₋₈	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
9. Мерказолил+КГД+стресс	100,00	10,0 (8,0; 12,0)	24,5 (21,0; 27,0)	4,07 (3,83; 4,75)
P ₆₋₉	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₂₋₉	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₇₋₉	p>0,05	p>0,05	p<0,05	p<0,05
P ₈₋₉	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₃₋₉	p>0,05	p>0,05	p<0,01	p<0,05
10. L-тироксин	13,33	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,00 (0,00; 0,00)
P ₂₋₁₀	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
11. L-тироксин+КГД	66,67	4,5 (0,0; 6,0)	7,5 (0,0; 10,0)	1,99 (0,00; 2,29)
P ₁₀₋₁₁	p<0,01	p<0,05	p<0,05	p<0,05
P ₂₋₁₁	p<0,01	p<0,05	p<0,05	p<0,05
P ₃₋₁₁	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05
12. L-тироксин+стресс	40,00	0,0 (0,0; 2,0)	0,0 (0,0; 2,0)	0,00 (0,00; 1,20)
P ₁₀₋₁₂	p<0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
P ₂₋₁₂	p<0,01	p>0,05	p>0,05	p>0,05
P ₁₁₋₁₂	p<0,01	p<0,05	p<0,05	p<0,05
P ₄₋₁₂	p<0,01	p<0,05	p<0,05	p<0,05
13. L-тироксин+КГД+стресс	83,33	7,0 (4,0; 8,0)	13,0 (12,0; 15,0)	2,78 (2,21; 3,06)
P ₁₀₋₁₃	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₂₋₁₃	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₁₁₋₁₃	p<0,05	p>0,05	p<0,05	p<0,05
P ₁₂₋₁₃	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₃₋₁₃	p<0,05	p<0,05	p<0,01	p<0,01

Примечания: здесь и в последующих таблицах: n – число животных в экспериментальных группах; p – обозначение статистической значимости различий.



Таблица 2

Влияние йодсодержащих гормонов щитовидной железы на устойчивость и плотность эмали, активность перекисного окисления липидов, фосфатаз и антиоксидантных систем в слюне в условиях нахождения крыс на кариеогенной диете, при моделировании краудинг-стресса и комбинировании данных факторов

Table 2

The effect of iodine-containing thyroid hormones on the stability and density of enamel, the activity of lipid peroxidation, phosphatases and antioxidant systems in saliva under conditions of rats on a caries-induced diet, when modeling crowding stress and combining these factors

Группа животных	ТЭР, баллы n=10	ВОС, у. е. n=7	ПП, % n=7	ЩФ, Ед/л n=7	КФ, Ед/л n=7	S, мВ·с n=7	I _{max} , мВ n=7	tga2 n=7
1. Интактная	1,5 (1,0; 3,0)	186 (175; 194)	82 (77; 85)	11,60 (10,80; 12,45)	25,10 (23,45; 26,10)	4,21 (4,06; 4,31)	0,37 (0,33; 0,46)	0,446 (0,423; 0,481)
2. Контроль	2,0 (1,0; 3,0)	181 (173; 187)	79 (76; 82)	11,40 (10,90; 12,75)	25,50 (23,10; 26,40)	4,17 (4,05; 4,26)	0,41 (0,37; 0,47)	0,441 (0,418; 0,472)
p ₁₋₂	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
3. КГД	6,0 (5,0; 7,0)	141 (132; 148)	59 (54; 63)	7,75 (7,50; 8,85)	32,40 (31,90; 34,25)	5,88 (5,70; 5,98)	0,56 (0,50; 0,59)	0,296 (0,268; 0,322)
p ₂₋₃	p<0,001	p<0,01	<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
4. Стресс	4,0 (2,0; 5,0)	152 (145; 163)	65 (62; 71)	9,25 (8,80; 10,10)	30,85 (28,95; 31,55)	6,26 (6,18; 6,39)	0,62 (0,6; 0,66)	0,225 (0,204; 0,248)
p ₂₋₄	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
p ₃₋₄	p<0,01	p<0,05	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05
5. КГД+стресс	8,0 (7,0; 9,0)	125 (111; 138)	51 (46; 58)	6,50 (5,75; 7,20)	33,15 (32,10; 34,25)	7,38 (7,21; 7,59)	0,71 (0,67; 0,76)	0,168 (0,139; 0,195)
p ₂₋₅	p<0,001	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
p ₃₋₅	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,01	p>0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01
p ₄₋₅	p<0,001	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05
6. Мерказолил	4,0 (2,0; 5,0)	150 (141; 163)	65 (60; 71)	9,35 (8,75; 10,25)	32,15 (30,80; 32,90)	3,33 (3,11; 3,69)	0,35 (0,31; 0,38)	0,375 (0,348; 0,416)
p ₂₋₆	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p<0,01
7. Мерказолил+КГД	8,0 (6,0; 9,0)	101 (94; 108)	40 (37; 45)	6,15 (5,65; 7,10)	37,25 (36,85; 39,15)	6,01 (5,93; 6,25)	0,60 (0,58; 0,64)	0,206 (0,161; 0,247)
p ₆₋₇	p<0,001	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05
p ₂₋₇	p<0,001	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
p ₃₋₇	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p<0,05	p<0,01
8. Мерказолил+стресс	6,0 (5,0; 7,0)	114 (105; 122)	48 (44; 51)	7,30 (6,90; 8,25)	33,40 (33,05; 35,50)	6,44 (6,31; 6,64)	0,66 (0,64; 0,74)	0,154 (0,103; 0,181)
p ₆₋₈	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
p ₂₋₈	p<0,001	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
p ₇₋₈	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p<0,05
p ₄₋₈	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p<0,05	p<0,01

Окончание таблицы 2

9. Мерказолил+КГД+стресс	9,0 (8,0; 10,0)	84 (75; 92)	32 (28; 36)	5,35 (3,90; 5,60)	36,45 (35,90; 38,50)	7,69 (7,54; 7,96)	0,79 (0,76; 0,86)	0,060 (0,037; 0,112)
P ₆₋₉	p<0,001	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₂₋₉	p<0,001	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₇₋₉	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p>0,05	p<0,01	p<0,05	p<0,01
P ₈₋₉	p<0,001	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05
P ₅₋₉	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p<0,01	p<0,01
10. L-тироксин	1,5 (1,0; 3,0)	185 (180; 195)	81 (79; 86)	11,85 (11,10; 13,25)	25,65 (23,35; 26,35)	3,67 (3,43; 3,83)	0,40 (0,35; 0,46)	0,520 (0,476; 0,533)
P ₂₋₁₀	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,01	p>0,05	p<0,01
11. L-тироксин+КГД	4,0 (3,0; 5,0)	159 (154; 171)	69 (66; 75)	9,70 (9,15; 10,70)	28,55 (27,20; 29,85)	4,49 (4,41; 4,85)	0,48 (0,46; 0,54)	0,369 (0,316; 0,397)
P ₁₀₋₁₁	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p<0,01
P ₂₋₁₁	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p<0,05
P ₃₋₁₁	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p<0,01
12. L-тироксин+стресс	2,0 (1,0; 3,0)	174 (163; 181)	75 (71; 79)	11,60 (10,95; 12,65)	26,05 (24,25; 26,90)	4,16 (4,05; 4,38)	0,44 (0,42; 0,47)	0,410 (0,373; 0,471)
P ₁₀₋₁₂	p>0,05	p<0,05	p<0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,01	p>0,05	p<0,01
P ₂₋₁₂	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
P ₁₁₋₁₂	p<0,01	p<0,05	p>0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p<0,01
P ₄₋₁₂	p<0,05	p<0,01	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
13. L-тироксин+КГД+стресс	5,5 (4,0; 6,0)	154 (139; 158)	66 (58; 69)	8,05 (7,50; 9,05)	31,10 (29,55; 31,80)	5,33 (5,20; 5,97)	0,55 (0,52; 0,62)	0,265 (0,191; 0,294)
P ₁₀₋₁₃	p<0,001	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₂₋₁₃	p<0,001	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₁₁₋₁₃	p<0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,01	p<0,05	p<0,01	p<0,05	p<0,01
P ₁₂₋₁₃	p<0,001	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
P ₅₋₁₃	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01

Скученное содержание животных спровоцировало менее выраженное кариозное поражение: по сравнению с крысами, находившимися на диете Стефана, распространенность была меньше на 30%, частота поражения – в 2,14 раза, тяжесть – в 2,90 раза, глубина – в 1,87 раза. Это может быть связано с меньшим повышением ТЭР (в 2 раза), менее выраженным падением активности ЩФ – на 19%, менее значительным увеличением активности КФ в слюне – на 21%, меньшим снижением плотности твердых тканей зуба (ВОС упала на 16%, ПП – на 18%). Однако стимуляция ПОЛ в слюне была более существенной (S увеличилась на 50%, I_{max} – на 48%) из-за более значительной депрессии антиоксидантной активности (tgα2 уменьшился на 49%). Это указывает на преимущественное значение в возникновении кариозного процесса при стрессе снижения структурно-функциональной устойчивости эмали, ее плотности и нарушения реминерализационных сил слюны.

Комбинированное применение диеты и стресса привело к наиболее интенсивному кариозному поражению. По отношению к группе «КГД» тяжесть и глубина были



больше в 1,31 раза. По сравнению с группой «Стресс» все показатели активности кариеса были выше: распространенность – на 30%, частота – в 2,43 раза, тяжесть – в 3,80 раза, глубина – в 2,44 раза. Этому соответствовало большее увеличение значения ТЭР (в 1,33 и 2,0 раза); интенсификация ПОЛ (показатель S был выше на 36 и 27%, I_{\max} – на 34 и 23%), обусловленная падением антиоксидантного потенциала (tga2 был меньше на 29 и 13%); снижение активности ЩФ на 43%, увеличение активности КФ на 30%, уменьшение плотности твердых тканей зуба (ВОС была ниже на 9 и 15%, ПП – на 10 и 17%). Следовательно, сочетание КГД и стресса оказывает наибольшее кариесогенное воздействие за счет сложения альтерирующих эффектов указанных факторов.

Введение мерказолила привело к развитию кариеса (табл. 1), что связано со снижением кариесрезистентности эмали (увеличение значения ТЭР в 2 раза), плотности твердых тканей зуба (падение ВОС на 17%, ПП – на 18%), изменением ее реминерализующей способности (активность ЩФ уменьшилась на 18%, активность КФ, напротив, возросла на 26%) (табл. 2). При этом у гипотиреоидных животных наблюдалось небольшое снижение интенсивности ПОЛ в слюне (показатель S упал на 20%, I_{\max} – на 15%) с одновременным уменьшением ее антиоксидантной активности (tga2 снизился на 15%) (табл. 2).

Все примененные нами воздействия у крыс, получавших мерказолил, вызвали более существенный, чем у не получавших его животных, кариозный процесс: по отношению к аналогичным группам эутиреоидных крыс после нахождения на КГД тяжесть и глубина кариозного поражения были выше в 1,35 и в 1,34 раза; после краудинг-стресса были больше распространенность поражения – на 23%, частота – в 1,88 раза, тяжесть – в 2,50 раза, глубина – в 1,81 раза; после комбинированного воздействия указанных факторов у гипотиреоидных крыс тяжесть была выше в 1,29 раза, глубина – в 1,12 раза. Это было связано: 1) с более существенным снижением структурно-функциональной резистентности эмали: по сравнению с группами «КГД», «Стресс», «КГД+стресс» в аналогичных группах гипотиреоидных животных величина ТЭР была в 1,33; 1,5; 1,13 раза выше; 2) более значительной активацией ПОЛ в слюне: S была на 19, 23 и 34% выше, I_{\max} – на 19, 26 и 40%, тогда как tga2 был ниже на 27, 25 и 37% соответственно; 3) более выраженным снижением минерализующей силы слюны (активность ЩФ была меньше на 21, 21 и 18%, активность КФ была на 15, 8, 10% больше) и плотности эмали (ВОС была ниже на 11, 8 и 13%, ПП – на 13, 9 и 16%). Следовательно, угнетение функции щитовидной железы подавляет кариесрезистентность твердых тканей зуба при изолированном и комбинированном воздействии КГД и стресса.

У 13% животных, которым вводили малые дозы L-тироксина, были обнаружены единичные случаи кариозного поражения твердых тканей зуба, не имевшие статистически значимых отличий от контроля (табл. 1). Значение ТЭР, активность ЩФ и КФ в слюне, ВОС и ПП также достоверно не отличались (табл. 2). Интенсивность ПОЛ в слюне несколько снизилась (S уменьшилась на 12%), а АОА слюны незначительно повысилась (tga2 возрос на 18%) (табл. 2).

Введение близких к физиологическим доз L-тироксина ограничило кариесогенное влияние изучаемых нами факторов: по отношению к таковым у эутиреоидных крыс после КГД распространенность поражения была меньше на 33%, частота – в 1,67 раза, тяжесть – в 1,93 раза, глубина – в 1,40 раза; после скученного содержания

животных распространенность кариозного процесса была на 30% ниже, другие показатели также были меньшими; после сочетанного применения КГД и стресса распространенность поражения была ниже на 17%, частота – в 1,21 раза, тяжесть – в 1,46 раза, глубина – в 1,31 раза. Это было обусловлено: 1) повышением устойчивости эмали: в группах животных «L-тироксин+КГД», «L-тироксин+стресс», «L-тироксин+КГД+стресс» значение ТЭР было в 1,5; 2,0; 1,45 раза меньше, чем в аналогичных группах эутиреоидных крыс; 2) меньшей активацией ПОЛ в слюне (S была ниже на 31, 49 и 44%, I_{\max} – на 28, 48 и 33%) за счет стимуляции ее антиоксидантного потенциала ($tg\alpha 2$ был выше на 19, 47 и 31%); 3) менее выраженным нарушением реминерализующих свойств слюны (активность ЩФ выше на 25, 25 и 24%, активность КФ на 12, 16 и 6% ниже) и плотности эмали (значение ВОС было выше на 8, 10 и 14%, величина ПП – на 10, 11 и 16%). Следовательно, малые дозы L-тироксина увеличивают устойчивость твердых тканей зуба к изученным нами кариесогенным воздействиям.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Нами доказано, что резистентность эмали и дентина к кариозному поражению (оцениваемому по распространенности, частоте, тяжести и глубине поражения), вызванному КГД, краудинг-стрессом и их комбинацией, существенно зависит от концентрации йодсодержащих тиреоидных гормонов: экспериментальный гипотиреоз усугубляет его выраженность, тогда как введение близких к физиологическим доз L-тироксина, напротив, минимизирует его интенсивность в указанных условиях. Защитный эффект йодсодержащих гормонов щитовидной железы связан с повышением ими структурно-функциональной устойчивости твердых тканей зуба (о чем свидетельствует меньшее увеличение значения ТЭР), плотности эмали (менее выраженное снижение показателей ВОС и ПП), ограничением активации ПОЛ в слюне (менее существенное повышение S и I_{\max}) за счет стимуляции антиоксидантной активности (меньшее падение $tg\alpha 2$), нормализации соотношения активности фосфатаз.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как КГД, так и краудинг-стресс приводят к возникновению кариозного процесса в твердых тканях зуба: 1) за счет падения структурно-функциональной устойчивости эмали; 2) снижения ее плотности; 3) повышения интенсивности ПОЛ в слюне; 4) нарушения минерализующей способности слюны. Введение мерказолила само по себе вызывает кариес, а его получение в условиях содержания на КГД и скученности способствует существенному увеличению их кариесогенного эффекта. Вместе с тем нами обнаружено, что малые дозы L-тироксина лимитируют появление и развитие кариозного поражения, вызванного КГД, комбинированным воздействием КГД и краудинг-стресса, и предупреждают его при изолированном действии стресса. Результаты работы свидетельствуют о необходимости мониторинга функции щитовидной железы у лиц с высокой активностью кариеса и подверженных стрессу, а также обосновывают возможность использования близких к физиологическим доз L-тироксина для повышения кариесрезистентности эмали и дентина.



■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Yudina I.A., Mel'nikova T.Yu. The carious disease and parodontal illness among the adult population of the Republic of Belarus. *Voprosy ehksperimental'noj i klinicheskoy stomatologii*. 2015;(11):281–284. (in Russian)
2. Southward K. The systemic theory of dental caries. *General Dentistry*. 2011;(5):367–373.
3. Malyshev I.Yu., Golubeva L.Yu., Bozhko A.P., Gorodeckaya I.V. The role of the local stress-limiting systems in the tread infarction cardiac effect of small doses of thyroid hormone during immobilization stress in rats. *Neuroscience and Behavioral Physiology*. 2000;(1):62–67.
4. Karpovich D.I., Smolenskij A.V., Mihajlova A.V. The stomatological sickness rate in athletes, modern ideas]. *Vestnik novyh medicinskih tekhnologij*. 2012;19(2):55–57. (in Russian)
5. Venkatas Babu N.S., Patel P.B. Oral health status of children suffering from thyroid disorders. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2016;34(2):139–144.
6. Bobyntsev I, Kryukov A.A., Shepeleva M., Ivanov A.V. The effect of ACTH-(4-7)-PGP peptide on lipid peroxidation in liver and activity of serum transaminases in rats under acute and chronic immobilization stress conditions. *Experimental and Clinical Pharmacology*. 2015;78(8):18–21.
7. Öztürk L.K., Furuncuoğlu H., Atala M.H. Association between dental-oral health in young adults and salivary glutathione, lipid peroxidation and sialic acid levels and carbonic anhydrase activity. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 2008;41(11):956–959.
8. Erem C., Suleyman A. K., Civan N. The effect of L-thyroxine replacement therapy on ischemia-modified albumin and malondialdehyde levels in patients with overt and subclinical hypothyroidism. *Endocrine Research*. 2016;41(4):350–360.
9. Vasil'eva A.O., Pavlova G.V., Karavaeva T.F., Vaganova N.P. Investigation of the biochemical status of saliva in schoolchildren with the different physical activity in the complex hygienic investigations. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2013;5:350–353. (in Russian)
10. Voevoda E.A., Golubeva E.N., Ostapko E.I. The features of the mineralizing function of saliva in children with the various degree of dental caries activity. *Sovremennaya stomatologiya*. 2014;(1):79–80. (in Russian)
11. Beriashvili S., Nikolaishvili M., Mantskava M., et al. Changes in tooth hard tissue mineralization in healthy adolescents and those with thyroid dysfunction. *Georgian medical news*. 2016;(4):28–34.
12. Stephan R.M. Effects of different types of human foods on dental health in experimental animals. *Journal of Dental Research*. 1966;45(5):1551–1561.
13. Kirillov N.A., Smorodchenko A.T. The histochemical characteristic of the structures of lymphoid organs of rats under stress. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. 1999;127(2):171–173.
14. Melikov A.V., Pavlyuchenko O.N., Donskij G.I. The method of modeling of caries. Patent SSSR SU 1720082, G 09 B 23/28. Published 15.03.1992. 1992;(10).
15. Terekhova T.N., Popruzenko T.V. *Prevention of dental diseases*. Minsk: Belarus; 2004. (in Russian)
16. Kuz'mina E.I., Nelyubin A.S., Shchennikova M.K. Application of the induced chemiluminescence for evaluation of free radical reactions in biological substrates. *Mezhvuzovskij sbornik biohimii i biofiziki mikroorganizmov*. Gor'kij; 1983. P. 179–183. (in Russian)
17. Malinin A.N. New SIRONA SIDEXIS program opportunities for dental surgeons. *The Dental Institute*. 2005;29(4):122–123.



Шулятникова О.А.¹, Каракулова Ю.В.¹, Батог Е.И.¹, Рогожников Г.И.¹,
Походенько-Чудакова И.О.² ✉

¹Пермский государственный медицинский университет имени академика
Е.А. Вагнера, Пермь, Россия

²Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Коморбидная ассоциация воспалительных заболеваний мягких тканей периодонта и патологии нервной системы

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Шулятникова О.А. – разработка концепции и дизайна исследования, подготовка раздела «Заключение»; Каракулова Ю.В. – разработка дизайна исследования, анализ полученных данных, подготовка раздела «Материалы и методы», подготовка первичного текста; Батог Е.И. – сбор материала, статистическая обработка данных; Рогожников Г.И. – анализ полученных данных, подготовка раздела «Результаты»; Походенько-Чудакова И.О. – подготовка разделов «Введение» и «Обсуждение», редактирование и подготовка окончательного текста статьи.

Подана: 01.10.2024

Принята: 02.12.2024

Контакты: ip-c@yandex.ru

Резюме

Цель. Оценить стоматологический, неврологический и когнитивный статусы пациентов с хроническим периодонтитом.

Материалы и методы. Были сформированы две группы лиц 44–65 лет. Основная группа – 32 человека, группа контроля – 16 человек. В основную группу первую подгруппу вошли 16 пациентов с генерализованной формой хронического периодонтита легкой и средней степени тяжести в стадии ремиссии, ассоциированные с неврологическими и когнитивными изменениями. Вторую подгруппу составили 16 человек с генерализованной формой хронического периодонтита легкой и средней степени тяжести в стадии ремиссии без неврологических и когнитивных изменений. У всех пациентов оценивали стоматологический, неврологический и когнитивный статусы. Статистическую обработку проводили с помощью пакета прикладных программ Statistica 10.0.

Результаты. Стоматологический статус лиц основной группы характеризуется статистически значимым ухудшением данных стоматологических индексов в сравнении с контролем. Неврологический статус пациентов этой группы в 46% случаев показывал статистически значимо более высокий уровень тревожности и депрессию. Когнитивный статус пациентов основной группы в 27% случаев характеризовался легкими когнитивными нарушениями, умеренной тревожностью и депрессией средней степени тяжести. У основной группы определена статистически значимая прямая корреляционная связь между воспалительными заболеваниями периодонта с неврологическими и когнитивными нарушениями, а также снижение качества жизни на 56%.

Заключение. Неблагоприятный прогноз или неуспех стоматологического терапевтического и/или ортопедического лечения лиц с начальными формами генерализованного периодонтита может быть обусловлен проблемами диагностики основного



заболевания, вызванного патологией, ассоциированной с нарушением метаболизма мозгового нейротрофического фактора BDNF, в результате чего может иметь место снижение стоматологического и неврологического здоровья, качества жизни и, как следствие, социальная дезадаптация.

Ключевые слова: периодонтит, воспалительный процесс, нейродегенеративные расстройства, нейротрофический фактор, микроциркуляторные нарушения

Oksana A. Shulatnikova¹, Yulia V. Karakulova¹, Elena I. Batog¹, Gennady I. Rogozhnikov¹, Irina O. Pohodenko-Chudakova² ✉

¹ Perm State Medical University named after academician E.A. Vagner, Perm, Russia

² Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Comorbid Association of Inflammatory Diseases of Periodontal Soft Tissues and Pathology of the Nervous System

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Shulatnikova O. – development of the concept and design of the study, preparation of the conclusion sections; Karakulova Yu. – development of the study design, analysis of the obtained data, preparation of the materials and methods section, preparation of the primary text; Batog E. – collection of material, statistical processing of data; Rogozhnikov G. – analysis of the obtained data, preparation of the results section; Pohodenko-Chudakova I. – preparation of the introduction and discussion of the results sections, editing and preparation of the final text of the article.

Submitted: 01.10.2024

Accepted: 02.12.2024

Contacts: ip-c@yandex.ru

Abstract

Purpose. To evaluate the dental, neurological and cognitive statuses of patients with chronic periodontitis.

Materials and methods. Two groups of people aged 44–65 were formed. The main group consists of 32 people, the control group consists of 16 people. The main group, the first subgroup, included 16 patients with generalized mild and moderate chronic periodontitis in remission associated with neurological and cognitive changes. The second subgroup included 16 people with a generalized form of mild to moderate chronic periodontitis in remission, without neurological and cognitive changes. Dental, neurological and cognitive statuses were assessed in all patients. Statistical processing was carried out using the application software package Statistica 10.0.

Results. The dental status of the main group of individuals is characterized by a statistically significant deterioration of these dental indices in comparison with the control. The neurological status of patients in this group in 46% revealed a statistically significantly higher level of anxiety and depression. The cognitive status of patients in the main group in 27% was characterized by mild cognitive impairment, moderate anxiety and moderate depression. In the main group, a statistically significant direct correlation was found between inflammatory periodontal diseases with neurological and cognitive impairments, as well as a 56% decrease in the quality of life.

Conclusion. An unfavorable prognosis or failure of dental therapeutic and/ or orthopedic treatment of persons with initial forms of generalized periodontitis may be due to problems in diagnosing the underlying disease caused by pathology associated with impaired metabolism of the cerebral neurotrophic factor BDNF, as a result of which there may be a decrease in dental and neurological health, quality of life and, as a result, their social maladaptation.

Keywords: periodontitis, inflammatory process, neurodegenerative disorders, brain-derived neurotrophic factor, microcirculatory disorders

■ ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день заболевания тканей периодонта – это одна из самых распространенных и актуальных проблем в современной стоматологии. Так, по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в разных регионах мира данная патология встречается от 65,0% до 98,0% (возрастная группа 35–44 года) [8, 14].

При этом оказание медицинской стоматологической помощи пациентам с периодонтитом в общей структуре лечебно-профилактических учреждений стоматологического профиля составляет 30% и более от общего числа обратившихся лиц. Воспалительные заболевания периодонта встречаются во всех возрастных группах наравне с кариесом и представляют собой один из основных патологических процессов, поражающих зубочелюстную систему. Характеризуясь скрытым началом и хроническим течением, периодонтит на ранних стадиях является сложно диагностируемым заболеванием зубочелюстной системы, а при развитии процесса – весьма трудно поддающимся лечению. В связи с этим несвоевременная диагностика, неадекватное лечение и прогрессирование процесса могут стать основными причинами утраты зубов [17].

Известно, что фактором, влияющим на развитие воспалительных заболеваний, является жизнедеятельность периодонтопатогенной микрофлоры полости рта [9–13, 15, 19, 20]. Однако гингивит и периодонтит не являлись бы столь важными проблемами для стоматологов, если бы не участие в развитии патологического процесса нарушенных защитных механизмов как тканей периодонта, так и организма в целом [1, 16]. При этом воспалительные процессы, протекающие в тканях периодонта, сопровождаются существенными иммунологическими изменениями со стороны как первой, так и второй линий защиты периодонтальных тканей [3]. Доказано, что хронический воспалительный процесс, как и его агрессивное течение, сопровождается извращенной иммунологической реакцией. В настоящее время не подвергается сомнению и ведущая роль периодонтопатогенных микроорганизмов в инициации воспаления, но скорость нарастания клинических симптомов, их выраженность во многом определяют защитный потенциал тканей периодонта и уровень общей резистентности организма пациента [4–6].

Кроме этого, наличие системной патологии в организме человека вносит немаловажный вклад в этиопатогенез воспалительных заболеваний периодонтального комплекса. Особое внимание привлекают микроциркуляторные нарушения, являющиеся ассоциированными с сердечно-сосудистыми, эндокринными, системными заболеваниями, расстройствами желудочно-кишечного тракта, нервной



системы и т. д. [2] Отсутствие своевременных диагностических мероприятий, в свою очередь, предопределяет длительную и безуспешную терапию воспалительных заболеваний тканей периодонта. При этом для коморбидных состояний характерно их взаимно отягощающее течение вследствие тесной морфофункциональной связи.

Практически у всех людей с возрастом происходит замедление обменных процессов и изменение структуры клеток мозга, проявляющееся небольшим ухудшением познавательных способностей, памяти и концентрации внимания. Данные нейродегенеративные расстройства напрямую связаны с изменением: уровней фактора роста нервов; экспрессии их рецепторов; нейротрофического фактора мозга. Сегодня известен ряд нейротрофических факторов, участвующих как в регуляции роста, развитии, дифференцировке и выживании нервных клеток, так и в процессах их адаптации к экзогенным воздействиям. Одним из таких факторов является мозговой нейротрофический фактор – brain-derived neurotrophic factor (BDNF). Предположение риска возникновения нарушений микроциркуляции крови в тканях периодонта на ранних этапах своего развития (как результат нарушения метаболизма BDNF) возможно путем оценки неврологического статуса пациентов с применением когнитивных шкал и выявлением групп риска. Кроме этого, BDNF является дополнительным способом оценки динамики и эффективности неврологического лечения [18] и может быть применен как элемент прогнозирования, а также ранней диагностики воспалительных заболеваний тканей периодонта, ассоциированных с патологией нервной системы.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить стоматологический, неврологический и когнитивный статусы пациентов с хроническим периодонтитом.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в соответствии с основными биоэтическими нормами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации об этических принципах проведения научно-медицинских исследований.

Для проведения исследования были сформированы две группы лиц среднего и пожилого возраста от 44 до 65 лет (ВОЗ): основная группа – 32 человека (1-я подгруппа – 16 человек (6 мужчин, 10 женщин), 2-я подгруппа – 16 человек (9 мужчин, 7 женщин)) и группа контроля – 16 человек (8 мужчин, 8 женщин), сопоставимые по полу и возрасту. В первую подгруппу основной группы вошли пациенты с генерализованной формой хронического периодонтита легкой и средней степени тяжести в стадии ремиссии, ассоциированного с неврологическими и когнитивными изменениями. Вторая подгруппа включала пациентов с генерализованной формой хронического периодонтита легкой и средней степени тяжести в стадии ремиссии без неврологических и когнитивных изменений. Группу контроля составили лица, стоматологический статус которых на момент обследования не был отягощен воспалительными заболеваниями тканей периодонта.

У всех пациентов оценивали стоматологический, неврологический и когнитивный статусы. Сбор жалоб, анамнеза жизни и заболевания проводили по анкетам медицинских карт стоматологических пациентов. Клиническое стоматологическое обследование было выполнено по общепринятой методике с применением

основных и дополнительных методов обследования. Индексную оценку состояния тканей периодонта осуществляли с использованием коммунального пародонтального индекса – CPI (модифицированный), уровня гигиены полости рта – с помощью индекса зубного налета по Silness-Loe и индекса гингивита РМА. Оценка неврологического статуса дополняли применением рекомендованных шкал, тестов и опросников. Для исследования эмоционально-личностных характеристик использовали тест Спилбергера – Ханина, тяжесть депрессии и тревоги устанавливали с помощью опросника – шкалы самооценки уровня депрессии – Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D), госпитальной шкалы тревоги и депрессии – Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). Оценка когнитивных нарушений выполняли с помощью Монреальской шкалы когнитивной оценки – Montreal Cognitive Assessment for Dementia (MoCA), упрощенной шкалы инструментальной активности повседневной жизни, опросника функциональной активности и краткой шкалы оценки психического статуса – Mini-Mental State Examination (MMSE). Для оценки качества жизни пациентов из выделенных групп наблюдения использовали опросник OHIP-49-RU [7]. Диагноз устанавливали в соответствии с Международной классификацией болезней десятого пересмотра (МКБ-10). Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 10.0. При распределении признака, отличном от нормального, проводили расчет медианы (Me), нижнего (LQ) и верхнего (UQ) квартилей. Результат принимали за статистически значимый при $p < 0,05$.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Стоматологический статус пациентов основной группы характеризовался статистически значимыми отличиями от такового группы контроля по всем показателям, анализируемым в данном исследовании (КПУ, CPI, Silness-Loe, РМА). У лиц группы контроля они находились в пределах нормы (табл. 1).

Уровень интенсивности кариеса (УИК) у пациентов определяли с помощью индекса КПУ. У контрольной группы показатель соответствовал низкому и очень низкому. У основной группы УИК был средний и высокий. Для выявления кровоточивости при зондировании, наличии твердых зубных отложений и пародонтальных карманов от 4 мм и более применялся модифицированный коммунальный пародонтальный индекс. Индекс CPI у пациентов основной группы по результатам обследования и анкетирования был повышен в 100% (32) наблюдений.

Таблица 1
Стоматологический статус пациентов групп наблюдения
Table 1
Dental status of patients in the observation groups

Показатели	Группы наблюдения		
	основная		контрольная
	1-я подгруппа	2-я подгруппа	
КПУ	12,5 (10,0–15,0)	8,5 (7,0–10,8)	6,0 (4,5–8,0)
CPI	2,5 (2,0–3,0)	3,0 (2,0–3,8)	0 (0–1,0)
Silness-Loe	2,0 (1,0–3,0)	2,5 (2,0–3,0)	1,0 (0–1,0)
РМА	46,05 (6,25–45,75)	43,3 (8,00–43,75)	7,05 (4,00–8,00)



Индекс зубного налета (Silness-Loe) был повышен у пациентов основной группы в 97% (31) наблюдений. Индекс гингивита (РМА) был использован для выявления поражений десневого сосочка, маргинальной и альвеолярной частей десны. Увеличение индекса РМА было в 100% (32) наблюдений. При этом у обследованных лиц группы контроля не выявлены таковые ни в одном наблюдении. Отличия в основной группе и контроле были статистически значимы по всем оценочным показателям.

Результаты оценки неврологического и когнитивного статусов у пациентов представлены в табл. 2.

Неврологический статус у пациентов основной группы по результатам обследования и анкетирования определен в 22% (7) наблюдений, а когнитивные нарушения выявлены в 28% (9). При этом у обследованных лиц контрольной группы выявить таковые не представилось возможным ни в одном наблюдении. Отличия в основной и контрольной группах были статистически значимы по всем оценочным показателям. При этом неврологический статус пациентов основной группы характеризовался умеренной и высокой тревожностью, легкой, средней и тяжелой депрессией, клинически выраженной тревогой (по тесту Спилбергера – Ханина: 43,7% (14) человек – показатель больше 30; по опроснику CES-D: 50% (16) пациентов – показатель больше 17; по госпитальной шкале тревоги и депрессии: 43,7% (14) человек – показатель больше 7).

Когнитивный статус пациентов основной группы определялся легкими (преддементными) когнитивными нарушениями, незначительной нуждаемостью в помощи, возрастными изменениями памяти и мышления, умеренной тревожностью и депрессией средней степени тяжести (по шкале когнитивной оценки MoCA: 22% (7) человек – показатель меньше 23; по упрощенной шкале инструментальной активности повседневной жизни: 18,7% (6) пациентов – показатели меньше 4; по опроснику функциональной активности: 31,3% (10) человек – показатели больше 1; по краткой шкале оценки психического статуса (MMSE): 37,5% (12) пациентов – показатели меньше 28).

Таблица 2
Неврологический статус пациентов групп наблюдения
Table 2

Neurological status of patients in the observation groups

Критерии (шкалы/опросники/анкеты)	Группы наблюдения		
	основная		контрольная
	1-я подгруппа	2-я подгруппа	
Тест Спилбергера – Ханина	39,00 (32,75–44,75)	15,00 (7,25–18,75)	15,00 (10,00–17,75)
CES-D	27,00 (25,00–29,00)	9,00 (6,00–13,75)	10,00 (7,25–14,00)
HADS	10,00 (8,00–11,00)	4,00 (2,00–5,75)	2,00 (2,00–3,00)
MoCA	23,00 (21,00–24,75)	30,00 (30,00–30,00)	30,00 (29,20–30,00)
Упрощенная шкала инструментальной активности повседневной жизни	4,0 (3,0–4,0)	4,0 (4,0–4,0)	4,0 (4,0–4,0)
Опросник функциональной активности	2,0 (1,0–2,0)	0 (0–0)	0 (0–0)
MMSE	24,50 (20,50–27,75)	30,00 (30,00–30,00)	30,00 (29,25–30,00)
Опросник OHIP-49-RU (до лечения)	28,40 (5,00–28,75)	28,4 (5,00–28,75)	26,1 (4,25–25,75)

Следует отметить, что наличие депрессивных расстройств коррелировало со снижением качества жизни по опроснику OHIP-49-RU (коэффициент корреляции Спирмена равен 0,301, теснота связи по шкале Чеддока – прямая, умеренная, уровень значимости $p < 0,05$). При этом пациенты с генерализованной формой хронического периодонтита легкой и средней степени тяжести выявили статистически значимо высокий уровень депрессии по опроснику CES-D, госпитальной шкале тревоги и депрессии (HADS), реактивной и личностной тревожности по тесту Спилбергера – Ханина. У пациентов основной группы с выявленными когнитивными нарушениями определена статистически значимая прямая корреляционная связь между воспалительными заболеваниями периодонта (генерализованный периодонтит легкой и средней степени тяжести) и когнитивными нарушениями (коэффициент корреляции Спирмена равен 0,311, теснота связи по шкале Чеддока – прямая, умеренная, уровень значимости $p < 0,05$).

Анализ и систематизация представленных результатов позволяют сделать следующие выводы.

Стоматологический статус пациентов основной группы с воспалительными заболеваниями периодонта характеризуется статистически значимым ухудшением значений стоматологических индексов в сопоставлении с пациентами группы контроля, что свидетельствует о снижении резистентности тканей периодонта и организма в целом и согласуется с информацией, представленной З.М. Абаевым и соавт. (2012) и Н.В. Булкиной, А.П. Ведяевой (2012) [1, 2].

Неврологический статус у пациентов основной группы в 46% случаев характеризовался статистически значимо высоким уровнем тревожности и депрессией, а также клинически выраженной тревогой (по тесту Спилбергера – Ханина, опроснику CES-D и госпитальной шкале тревоги и депрессии).

Исследования когнитивного статуса у пациентов основной группы в 27% наблюдений выявляли легкие (преддементные) когнитивные нарушения, незначительную нуждаемость в помощи, возрастные изменения памяти и мышления, умеренную тревожность и депрессию средней степени тяжести (по шкале когнитивной оценки MoCA, упрощенной шкале инструментальной активности повседневной жизни, опроснику функциональной активности, краткой шкале оценки психического статуса).

У пациентов основной группы была определена статистически значимая прямая корреляционная связь между воспалительными заболеваниями периодонта и неврологическими и когнитивными нарушениями, а также снижением качества жизни по опроснику OHIP-49-RU [7] у 56% (18) человек.

Каждая из представленных позиций, как и все они в совокупности, представляет современные данные по освещаемому вопросу, обладающие высоким уровнем научной новизны, и имеет выраженную практико-ориентированную направленность, что является основанием для наиболее широкого внедрения в практическое здравоохранение.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коморбидность воспалительных заболеваний периодонта и патологии нервной системы вызывает особый интерес у современных исследователей на стыке двух специальностей (стоматологии и неврологии). Неблагоприятные прогнозы

ХОЛИСАЛ® BAUSCH+LOMB

ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ
СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ РТА



**БОРЕТСЯ С
МИКРОБАМИ**



СНИМАЕТ БОЛЬ



**СНИМАЕТ
ВОСПАЛЕНИЕ**



ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ

Реклама. Имеются противопоказания и нежелательные реакции. Противопоказан в III триместре беременности. Производитель Фармзавод Ельфа АО., Польша. Источник: инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Холисал гель стоматологический. HOL-BY-102023-1354, октябрь 2023. Информация для специалистов здравоохранения.

или неуспех стоматологического терапевтического и/или ортопедического лечения пациентов с начальными формами генерализованного периодонтита могут быть во многом связаны с проблемами диагностики основного заболевания, вызванного патологией, ассоциированной с нарушением метаболизма мозгового нейротрофического фактора – BDNF, результатом чего может стать снижение стоматологического и неврологического здоровья, качества жизни пациентов и, как следствие, их социальная дезадаптация. Понимание роли нейротрофических факторов в формировании не только неврологических, но и стоматологических заболеваний (периодонтита) способно помочь оптимизировать раннюю диагностику последнего и обеспечить своевременное лечение, основанное на владении знаниями нового этиопатогенетического звена воспалительных заболеваний мягких тканей периодонта. Результаты последующих исследований в этом направлении могут быть применены в практическом здравоохранении для прогноза и/или оценки эффективности лечения коморбидной ассоциации функциональных нарушений неврологического характера (когнитивных функций) и воспалительных заболеваний тканей периодонта.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Abaev Z.M., Domashev D.I., Antidze M.K., et al. Sovremennye metody lechenija i profilaktiki zabolevanij parodonta [Modern methods of treatment and prevention of periodontal diseases]. *Stomatology for All*. 2012;91(4):72–74. (in Russian)
2. Bulkina N.V., Vedyayeva A.P. K voprosu ob jetiologii i patogenezе bystroprogressirujushhogo parodontita K voprosu ob jetiologii i patogenezе bystroprogressirujushhogo parodontita [To the question of the etiology and pathogenesis of rapidly progressing periodontitis]. *Russian Journal of Dentistry*. 2012;5:50–52. (in Russian)
3. Bulkina N.V., Lukina L.V., Ostrovskaya L.Yu., et al. Opyt primeneniya immunokorrigirujushhej terapii v kompleksnom lechenii hronicheskogo generalizovannogo parodontita [Experience in the use of immunocorrective therapy in the complex treatment of chronic generalized periodontitis]. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2011;7(1):280–281. (in Russian)
4. Gerasimova L.P., Khaibullina R.R., Kabirova M.F., et al. Mikrobiologicheskaja ocenka sostojanija polosti rta u pacientov s hronicheskimi vospalitel'nymi zabolevanijami parodonta [Microbiological assessment of the oral cavity in patients with chronic inflammatory periodontal diseases]. *Ural Medical Journal*. 2017;7:42–45. (in Russian)
5. Khaibullina R.R., Gilmudinova L.T., Gerasimova L.P., et al. Nemedikamentoznye tehnologii v medicinskoj reabilitacii pacientov s hronicheskim generalizovannym parodontitom [Non-drug technologies in medical rehabilitation of patients with chronic generalized periodontitis]. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2017;16(3):140–144. (in Russian). doi: 10.18821/1681-3456-2017-16-3-140-144
6. Gerasimova L.P., Usmanova I.N., Usmanov I.R., et al. Osobennosti sostojanija stomatologicheskogo i mikrobiologicheskogo statusa polosti rta u lic s vospalitel'nymi zabolevanijami parodonta v zavisimosti ot vozrasta [Features of the dental and microbiological status of the oral cavity in persons with inflammatory periodontal diseases depending on age]. *Ural Medical Journal*. 2017;7:5–9. (in Russian)
7. Gileva O.S., Libik T.V., Khalilayeva E.V., et al. Stomatologicheskoe zdorov'e v kriterijah kachestva zhizni [Dental health in the criteria of quality of life]. *Bashkortostan Medical Journal*. 201;6(3):6–11. (in Russian)
8. Gontarev S.N., Banchuk A.Yu., Nikishayeva A.V. (2016) *O nekotoryh metodah issledovanija tkanej parodonta [On some methods for studying periodontal tissues]. Dentistry of Slavic States. Belgorod. Pp. 81–83. (in Russian)*
9. Zorina O.A., Kulakov A.A., Rebrikov D.V. Kolichestvennaja ocenka sootnosheniya patogennyh predstavitelej mikrobiocenoza polosti rta v norme i pri parodontite [Quantitative assessment of the ratio of pathogenic representatives of the oral microbiocenosis in normal conditions and in periodontitis]. *Stomatology*. 2011;90(3):40–42. (in Russian)
10. Zyryanova N.V., Grigoryan A.S., Grudyanov A.I., et al. Vidovoj sostav anajerobnoj mikroflory parodontal'nogo karmana v zavisimosti ot stadii parodontita [Species composition of anaerobic microflora of the periodontal pocket depending on the stage of periodontitis]. *Stomatology*. 2009;88(4):43–47. (in Russian)
11. Lyamina S.V., Vedenikin T.Yu., et al. Al'ternativnoe reprogrammirovanie m1/m2 fenotipa peritoneal'nyh makrofagov myshej in vitro s pomoshh'ju interferona gamma i interlejkina 4 [Alternative reprogramming of the m1/m2 phenotype of mouse peritoneal macrophages in vitro using interferon gamma and interleukin 4]. *Cell Technologies in Biology and Medicine*. 2011;12(4):235–242. (in Russian)
12. Lyamina S.V., Malyshev I.Yu. Poljarizacija makrofagov v sovremennoj koncepcii formirovanija immunnogo otveta [Polarization of macrophages in the modern concept of the formation of an immune response]. *Fundamental Research*. 2014;10:930–935. (in Russian)
13. Rabinovich O.F., Rabinovich I.M., Ostrovsky A.D., et al. Ocenka mukozal'nogo immuniteta u pacientov s disbakte-riozom slizistoj obolochki rta do i posle primeneniya kompleksnogo lechenija [Assessment of mucosal immunity in patients with dysbacteriosis of the oral mucosa before and after the use of complex treatment]. *Immunologiya*. 2013;34(2):91–94. (in Russian)
14. Khaidarova N.B., Bekenova P., Bekmukhambet A., et al. Primeneniye uglerodnogo sorbenta v kompleksnom lechenii bolezni parodonta [The use of carbon sorbent in the complex treatment of periodontal disease]. *Science and Healthcare*. 2020;22(4):133–144. (in Russian) doi: 10.34689/SH.2020.22.4.014

15. Tsarev V.N., Plakhtiy L.Ya., Yanushevich O.O., et al. Jetiologija i sovremennye podhody k sovershenstvovaniju taktiki antibakterial'noj terapii bol'nyh hronicheskim generalizovannym parodontitom (lekcija 1) [Etiology and modern approaches to improving the tactics of antibacterial therapy in patients with chronic generalized parodontitis (lecture 1)]. *Dentist*. 2008;7:47–54. (in Russian)
16. Tsepov L.M., Nikolaev A.I., Nesterova M.M., et al. Pathogenetic features of the formation of chronic inflammatory periodontal pathology (review). *Bulletin of the Smolensk State Medical Academy*. 2018;17(3):206–214. (in Russian)
17. Yanushevich O.O., Kuzmina E.M., Maksimovsky Yu.M., et al. (2018) *Klinicheskie rekomendacii (protokoly lechenija) pri diagnoze parodontit* [Clinical recommendations (treatment protocols) for the diagnosis of periodontitis]. Moscow State Medical University A.I. Evdokimov Dental University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation.
18. De Almeida Claudino F.C., Gonçalves L., Felipe Barreto Schuch F.B., et al. The effects of individual psychotherapy in BDNF levels of patients with mental disorders: a systematic review. *Front. Psychiatry*. 2020;11:445–449. doi: 10.3389/fpsyt.2020.00445
19. Glowczyk I., Wong A., Potempa B., et al. Inactive gingipains from *P. gingivalis* selectively skews t cells toward a Th17 phenotype in an IL-6 dependent manner. *Front. Cell. Infect. Microbiol.* 2017;27(7):140–144. doi: 10.3389/fcimb.2017.00140
20. Shi D., Liu Y.-Y., Li W., et al. Association between plasma leptin level and systemic inflammatory markers in patients with aggressive periodontitis. *Chin. Med. J.* 2015;128(4):528–532. doi: 10.4103/0366-6999.151110



<https://doi.org/10.34883/PI.2024.8.4.003>



Гасимова З.В. ✉, Велиева В.А., Гасимов О.Ф.
Азербайджанский государственный институт усовершенствования врачей
имени А. Алиева, Баку, Азербайджан

Влияние нижних третьих моляров на рецидивы зубочелюстных аномалий

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: все авторы внесли существенный вклад в написание статьи.

Подана: 15.11.2024

Принята: 02.12.2024

Контакты: zeba_gasimova@mail.ru

Резюме

В работе изучены современные методы диагностики и лечения пациентов с нарушением прорезывания нижних 3-х моляров (НТМ).

Цель. Изучение отдаленных результатов лечения зубочелюстных аномалий и выявление рецидивов, связанных с прорезыванием НТМ.

В статье представлены данные обследования 121 пациента – 54 мужского пола (44,6%) и 67 женского пола (55,4%), разделенных на 3 группы: контрольная группа – 50 чел. (25 мужчин и 25 женщин); группа с односторонней ретенцией – 33 пациента (14 (42,4%) мальчиков и 19 девочек (57,6%)), группа с 2-сторонней ретенцией – 38 пациентов (15 мальчиков (39,5%) и 23 девочки (60,5%)). При проведении Pearson-Chi-Square tests значимой разницы в гендерном аспекте не выявлено ($p=0,589$).

В зависимости от взаимоотношений первых постоянных моляров с антагонистами в сагиттальном направлении по классификации зубочелюстных аномалий Энгля все пациенты были распределены на 3 класса.

Приведена иллюстрация 2 клинических случаев ортодонтического лечения пациента с различными зубочелюстными аномалиями, показано изменение положения НТМ через 2 года после ортодонтического лечения и их влияние на возникновение рецидивов.

Полученные статистические результаты свидетельствуют о наличии связи изменения положения углов наклонов НТМ и возникновения рецидивов.

Предложен рациональный алгоритм лечения таких пациентов.

Ключевые слова: нижние 3-и моляры, рецидивы, зубочелюстные аномалии

Gasymova Z. ✉, Veliyeva V., Gasymov O.

Azerbaijan State Institute of Advanced Medical Studies named after A. Aliyev, Baku, Azerbaijan

Effect of Lower Third Molars on Recurrence of Dentoalveolar Abnormalities

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: all authors made a significant contribution to writing the article

Submitted: 15.11.2024

Accepted: 02.12.2024

Contacts: zeba_gasimova@mail.ru

Abstract

The paper studied modern methods of diagnosis and treatment of patients with impaired eruption of the lower third molars (LTM).

The purpose of the study is to study the long-term results of treatment of dentoalveolar anomalies and to identify relapses associated with LTM eruption.

The article presents the examination data of 121 patients – 54 males (44.6%) and 67 females (55.4%), divided into 3 groups: control group – 50 people. (25 males and 25 females); one-sided retention group – 33 patients – 14 (42.4%) boys and 19 girls (57.6%), 2-sided retention group – 38 patients – 15 boys (39.5%) and 23 girls (60.5%). No significant gender difference was observed during the Pearson-Chi-Square tests ($p=0.589$).

Depending on the relationship of the first permanent molars with antagonists in the sagittal direction according to the Engle classification of dentoalveolar anomalies, all patients were divided into 3 classes.

An illustration of 2 clinical cases of orthodontic treatment of a patient with various dentoalveolar abnormalities is provided, a change in the position of LTM 2 years after orthodontic treatment and their impact on the occurrence of relapses is shown.

The obtained statistical results indicate a connection between the change in the position of the LTM tilt angles and the occurrence of relapses.

A rational algorithm for treating such patients has been proposed.

Keywords: lower third molars, recurrence, dentoalveolar abnormalities

■ ВВЕДЕНИЕ

До сих пор дискуссионным остается вопрос о влиянии нижних 3-х моляров (НТМ) на возникновение скученности нижних фронтальных зубов и сужение нижнего зубного ряда. По данным [1, 2], во время прорезывания НТМ передается сила давления вниз и вперед на зубной ряд, что приводит к смещениям в области клыков и резцов. Многие исследователи согласны с данным мнением и считают, что НТМ являются причиной рецидивов [3–6].

В то же время другие авторы считают нецелесообразным удаление НТМ, так как они необходимы для формирования стабильной окклюзии и полноценного жевания. По их мнению, возникновению скученности способствуют другие факторы, такие как



зубные (размер коронок зубов, уменьшение длины зубной дуги, заболевания пародонта и потеря зубов), скелетные (типы роста челюстей и неправильный прикус), а также общие факторы – пол, возраст и сопутствующие заболевания [7–9].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение отдаленных результатов лечения зубочелюстных аномалий и выявление рецидивов, связанных с прорезыванием НТМ.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для оценивания влияния НТМ или их отсутствия на рецидив скученности резцов нижней челюсти после ортодонтического лечения и, соответственно, для выявления показаний к их удалению у ортодонтических пациентов обследовали 121 человека – 54 мужского пола (44,6%) и 67 женского пола (55,4%), разделенных на 3 группы: контрольная группа – 50 чел. (25 мужчин и 25 женщин); группа с односторонней ретенцией – 33 пациента (14 (42,4%) мальчиков и 19 девочек (57,6%)), группа с 2-сторонней ретенцией – 38 пациентов (15 мальчиков (39,5%) и 23 девочки (60,5%)). При проведении Pearson-Chi-Square tests значимой разницы в гендерном аспекте не выявлено ($p=0,589$).

В зависимости от взаимоотношений первых постоянных моляров с антагонистами в сагиттальном направлении по классификации зубочелюстных аномалий Энгля все пациенты были распределены на 3 класса:

- 1-й класс – нейтральное взаимоотношение моляров: 66 (54,5%) пациентов, из них в 1-й группе контроля 28 пациентов (56,0%), во 2-й группе сравнения 16 пациентов (48,5%), в 3-й, основной, группе 22 пациента (57,9%);
- 2-й класс – дистальное взаимоотношение моляров – 44 (36,4%) пациента; из них в 1-й группе 14 пациентов (28,0%), во 2-й группе 14 пациентов (42,4%), в 3-й группе 16 пациентов (42,1%);
- 3-й класс – мезиальное взаимоотношение моляров – 11 (9,1%) пациентов, из них в 1-й группе 8 пациентов (16,0%), во 2-й группе 3 пациента (9,1%), в 3-й группе пациентов не было. При проведении Pearson-Chi-Square tests значимой разницы в классах не выявлено ($p=0,090$).

Для удобства проведения статистических расчетов количество 38-х и 48-х зубов объединили по состоянию прорезывания. Пациентов группы сравнения, у которых зуб мудрости прорезался с одной стороны, объединили с пациентами контрольной группы, а непрорезавшиеся зубы объединили с основной группой.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У 121 пациента в общей сложности изучено более 500 ортопантограмм и прослежена динамика прорезывания 1080 НТМ в возрастных группах от 7 до 23 лет.

Количество выявленных прорезавшихся и ретенированных зубов представлено в таблице.

Как следует из таблицы, у 10 пациентов в возрасте 7 лет средний угол наклона прорезавшихся зубов был равен $59,2 \pm 3,6^\circ$, в то время как у 3 пациентов, у которых в последующем зубы оказались ретенированными, средний угол наклона равнялся $49,2 \pm 0,9^\circ$. Подобная тенденция отмечается в возрасте 8 и 9 лет, где углы наклонов

Дисперсионный анализ прорезавшихся и ретенированных зубов в различных возрастных группах

Analysis of variance of erupted and retained teeth in different age groups

Возраст		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
						Lower Bound	Upper Bound		
7 лет	нет	7	59,2	9,6	3,6	50,3	68,1	47,6	70,9
	есть	3	49,2	1,6	0,9	45,3	53,1	47,4	50,4
	Total	10	56,2	9,2	2,9	49,6	62,8	47,4	70,9
8 лет	нет	6	61,4	18,0	7,4	42,5	80,3	31,9	76,7
	есть	6	63,7	8,4	3,4	54,9	72,5	53,6	75,8
	Total	12	62,5	13,4	3,9	54,0	71,1	31,9	76,7
9 лет	нет	15	61,4	8,9	2,3	56,5	66,3	49,2	80,7
	есть	9	55,3	7,5	2,5	49,6	61,1	40,5	66,4
	Total	24	59,1	8,7	1,8	55,4	62,8	40,5	80,7
10 лет	нет	17	59,4	9,2	2,2	54,6	64,1	35,9	70
	есть	23	60,6	7,5	1,6	57,4	63,9	48,2	73,4
	Total	40	60,1	8,2	1,3	57,5	62,7	35,9	73,4
11 лет	нет	55	54,0	11,9	1,6	50,8	57,2	22,2	82
	есть	15	57,3	11,0	2,8	51,2	63,4	38,7	75,7
	Total	70	54,7	11,7	1,4	51,9	57,5	22,2	82
12 лет	нет	38	51,8	9,9	1,6	48,6	55,1	16,5	78
	есть	28	55,6	14,1	2,7	50,2	61,1	23,3	86,9
	Total	66	53,5	11,9	1,5	50,5	56,4	16,5	86,9
13 лет	нет	56	47,5	12,0	1,6	44,3	50,8	19	76,7
	есть	46	52,8	9,7	1,4	49,9	55,7	34,2	81,4
	Total	102	49,9	11,3	1,1	47,7	52,1	19	81,4
14 лет	нет	56	45,6	11,1	1,5	42,7	48,6	15,4	66,7
	есть	54	55,2	10,2	1,4	52,4	58,0	34,7	76,5
	Total	110	50,3	11,6	1,1	48,1	52,5	15,4	76,5
15 лет	нет	49	43,5	12,6	1,8	39,8	47,1	7	72,8
	есть	55	53,7	13,4	1,8	50,0	57,3	31,1	88,6
	Total	104	48,9	14,0	1,4	46,1	51,6	7	88,6
16 лет	нет	68	40,1	14,8	1,8	36,5	43,7	3,9	68,1
	есть	62	54,3	12,7	1,6	51,1	57,5	31,1	89,4
	Total	130	46,9	15,5	1,4	44,2	49,6	3,9	89,4
17 лет	нет	57	30,7	17,6	2,3	26,0	35,3	0,9	65,4
	есть	38	53,6	11,2	1,8	50,0	57,3	33,4	82
	Total	95	39,9	19,0	1,9	36,0	43,7	0,9	82
18 лет	нет	55	25,4	16,2	2,2	21,0	29,8	0,8	79,8
	есть	36	58,2	18,6	3,1	51,9	64,5	0,8	88,2
	Total	91	38,4	23,5	2,5	33,5	43,3	0,8	88,2
19 лет	нет	50	19,0	13,1	1,9	15,3	22,8	0,5	57,6
	есть	31	56,9	14,9	2,7	51,4	62,3	37,9	87,9
	Total	81	33,5	23,0	2,6	28,4	38,6	0,5	87,9
20 лет	нет	26	21,0	16,2	3,2	14,5	27,6	0,4	64,1
	есть	17	66,5	15,3	3,7	58,7	74,4	40,6	90
	Total	43	39,0	27,4	4,2	30,6	47,5	0,4	90

Окончание таблицы

21 год	нет	31	18,6	11,3	2,0	14,4	22,8	1	42,6
	есть	11	66,9	14,1	4,3	57,4	76,4	50,2	89,4
	Total	42	31,2	24,6	3,8	23,6	38,9	1	89,4
22 года	нет	19	20,8	11,8	2,7	15,1	26,5	2,2	39,8
	есть	14	68,5	15,0	4,0	59,9	77,2	43,4	87,7
	Total	33	41,0	27,3	4,7	31,4	50,7	2,2	87,7
23 года	нет	18	15,9	12,6	3,0	9,6	22,2	0,5	35,7
	есть	9	75,8	13,3	4,4	65,6	86,1	48,8	89,2
	Total	27	35,9	31,4	6,0	23,4	48,3	0,5	89,2

непрорезавшихся в последующем НТМ больше ($61,4 \pm 7,4^\circ$ и $61,4 \pm 8,9^\circ$), чем у ретенированных ($63,7 \pm 8,4^\circ$ и $55,3 \pm 3,6^\circ$), что говорит о том, что решать вопрос удаления НТМ в данном возрасте нецелесообразно.

В 10-летнем возрасте углы наклонов НТМ и прорезавшихся и непрорезавшихся зубов практически одинаковые. Как видно из таблицы, в данной возрастной подгруппе у 17 пациентов зубы прорезались, у 23 оказались ретенированными, хотя в этом возрасте зачатки расположены практически одинаково ($59,4 \pm 2,2^\circ$ у прорезавшихся и $60,6 \pm 1,6^\circ$ у ретенированных).

Однако начиная с 11 лет углы наклонов зачатков НТМ, которые в последующем ретенировались, статистически достоверно превышали таковые без ретенции, причем с возрастом эти показатели имели тенденцию к увеличению. Например, в 11 лет 15 зачатков НТМ оказались ретенированными и угол их наклона равнялся $57,3 \pm 2,8^\circ$, в то время как у 55 прорезавшихся зубов угол наклона составил $54,0 \pm 1,6^\circ$. В 23 года эти показатели в группе прорезавшихся 18 зубов равнялись $15,9 \pm 3,0^\circ$, а ретенированных 9 зубов – $75,8 \pm 4,4^\circ$.

Следовательно, с увеличением возраста, начиная с 11 лет, имеет место тенденция к искривлению зачатков НТМ, и необходимо следить за их развитием в динамике.

Среднеструктурные показатели градусов углов наклона по возрастным группам представлены на рис. 1.

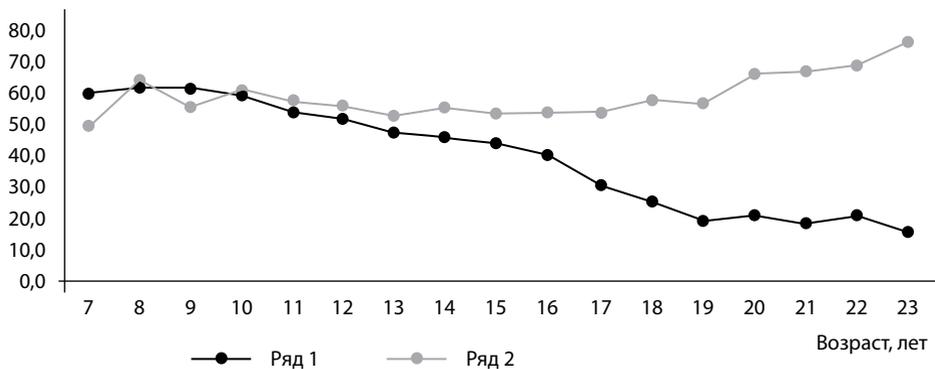


Рис. 1. Показатели градусов углов наклона ретенированных и прорезавшихся НТМ в возрастном аспекте: ряд 1 – прорезавшиеся зубы, ряд 2 – ретенированные зубы
Fig. 1. Degree angles of retained and erupted LTM by age: row 1 – erupted teeth, row 2 – retained teeth

Как следует из вышеизложенного, статистическая разница между группами начинает выявляться с возраста 13 лет. Следовательно, до 13 лет нельзя прогнозировать изменение положения НТМ и направлять на их удаление.

Полученные нами данные совпадают с результатами работ [10–12], в которых указывается влияние НТМ на скученность положения нижних резцов и доказана необходимость их удаления в возрасте 16–18 лет.

В то же время авторы из Турции (Demirsoy K.K., 2018) при обследовании 42 пациентов в возрасте 16–17 лет не выявили статистически значимую разницу между группами с точки зрения рецидива скученности нижних резцов, связанной с наличием или отсутствием 3-х коренных зубов нижней челюсти ($p=0,940$). В нашей же работе возрастной предел составлял от 9 до 23 лет, поэтому мы смогли выявить статистическую разницу между основной и контрольной группами начиная с 13 лет.

Для выявления связи с отсутствием или наличием влияния НТМ на скученность резцов Zigante M. и соавт. проанализировали модели и ортопантомограммы 72 ортодонтических пациентов в возрасте 12, 15, 18 и 21 года. По их данным, у 64% пациентов выявлена скученность ≥ 1 мм; у 22% всего на 0,1–0,9 мм и у 14% скученность не отмечалась. Авторами не обнаружена корреляция между величиной изменения скученности и созреванием 3-х моляров, поэтому они пришли к заключению, что наличие НТМ не оказывает влияния в динамике на скученность во фронтальном участке. К такому же мнению пришли Cotrin P. с соавт., 2019, которые провели исследования 108 пациентов, и Demyati A.K. и др., исследовавшие 69 пациентов.

В нашем исследовании в общем счете у 121 пациента ретенция 38-х зубов выявлена у 52 (45,2%), а 63 зуба прорезались полностью, что составило 54,8%, в то же время количество непрорезавшихся 48-х зубов составило 57 (49,6%), а прорезавшихся 58 (50,4%), т. е. количество прорезавшихся зубов было больше, чем ретенированных.

Лечение всех групп пациентов проводили несъемной техникой, с лигатурными и безлигатурными брекетами, по стандартному протоколу с последовательной смесью дуг, применением соответствующих эластиков и микроимплантов.

Для проверки стабильности результатов лечения и выявления рецидивов пациенты назначены на повторное диагностическое обследование через 1–5 лет после завершения лечения. Биометрические исследования проводили на гипсовых моделях челюстей с помощью цифрового штангенциркуля, а также на их цифровых аналогах, полученных после сканирования зубных рядов и обработанных при помощи компьютерной программы Dolphin-Imaging 11.9. Были изучены сумма резцов верхней и нижней челюсти и их взаимоотношение (индекс Тона), ширина зубных рядов в области первых премоляров и первых постоянных моляров и выявлено несоответствие по индексу Пона, а также сумма мезиодистальных размеров зубов верхней и нижней челюсти для определения индексов Болтона. Измерения проведены на 314 моделях пациентов до начала ортодонтического лечения, после его завершения, а также через 1–2 года после лечения.

Мы полностью согласны с мнением Вагнер, 2023, что нарушение прорезывания НТМ зависит от наличия соматических болезней, таких как дисплазии соединительной ткани, болезни нервной, эндокринной систем и систем кровообращения, дыхания и пищеварения. Следовательно, решение о выборе метода лечения с удалением НТМ или без удаления должно приниматься врачом-ортодонтом после тщательной диагностики, учета сопутствующих болезней и предложенного метода лечения



(дистализация зубов или расширение зубных рядов), а также с учетом мнения пациента и его родителей.

В качестве демонстрации приводим 2 клинических случая.

Клинический случай 1

Пациент А.М., 11 лет, обратился в клинику с жалобой на скученное положение зубов нижней челюсти, неправильное положение верхнего правого бокового резца и отсутствие места для прорезывания верхнего правого клыка. Объективно: соотношение 1-х постоянных моляров по 1-му классу Энгля, правосторонний перекрестный прикус, ретенция 13-го зуба, небное положение 12-го зуба. По данным цефалометрии – скелетный 1-й класс, тип роста – горизонтальный, 3-я стадия развития шейных позвонков. При измерении моделей – сужение верхней челюсти в области премоляров и моляров на 6 мм. Проведено 2-этапное ортодонтическое лечение несъемной техникой. На 1-м этапе выполнено скоростное расширение верхней челюсти при помощи аппарата rapid palatal expander (RPE), который после активного расширения верхней челюсти на 8 мм оставлен в качестве ретенционного на 6 месяцев. На 2-м этапе ортодонтического лечения установлены брекеты MTX 0,22 MBT RX фирмы Dynaflex. После создания места для 13-го зуба путем дистализации боковых зубов верхней челюсти справа проведено хирургическое обнажение коронки верхнего правого клыка, на него приклеена ортодонтическая цепочка, и выполнено вытяжение и установление в зубной ряд. Ортодонтическое лечение завершено через 22 месяца с получением фиссурно-бугровых контактов и установкой ретейнера на нижнюю челюсть от клыка до клыка. Отдаленные результаты через 4 года после

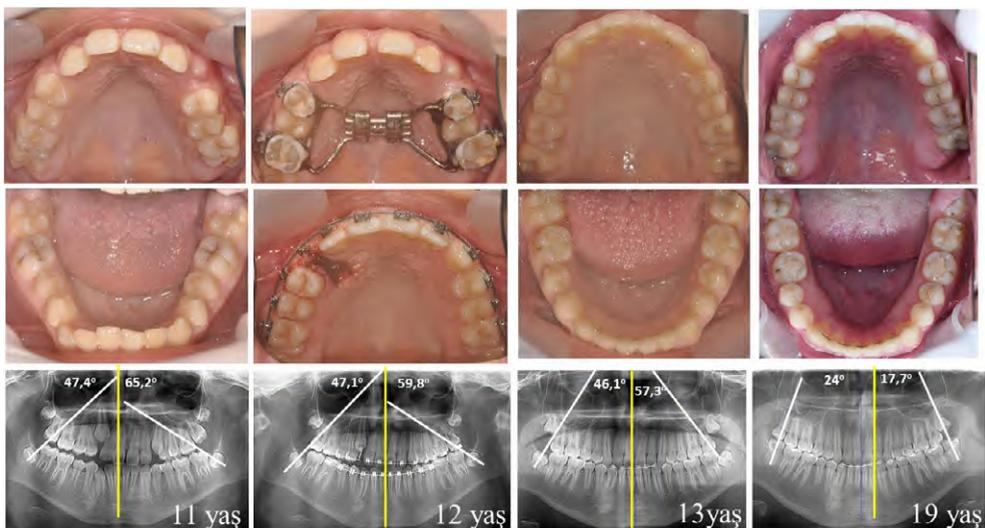


Рис. 2. Пациент А.М., 11 лет. Зубы верхнего и нижнего зубного ряда и ортопантомограммы челюстей пациента до, в процессе, после активного периода ортодонтического лечения и через 4 года после лечения

Fig. 2. Patient A.M., 11 years old. Upper and lower dental arch teeth and orthopantomograms of the patient's jaws before, during, after the active period of orthodontic treatment and 4 years after treatment

ортодонтического лечения: НТМ прорезались и установились в зубной ряд, рецидив не отмечается, прикус ортогнатический (рис. 2). Углы наклонов 38-го и 48-го зубов в динамике следующие: в 11 лет – 65,2 и 47,4°; в 12 лет – 59,8 и 47,1°; в 13 лет – 57,3 и 46,1°; в 15 лет – 45,8 и 35,2°; в 17 лет – 35,2 и 12,1°; в 19 лет – 24 и 17,7°.

Клинический случай 2

Пациентка А.Ф., 13 лет, обратилась в клинику с жалобами на эстетический дефект. Объективно: соотношение 1-х постоянных моляров по 2-му классу Энгля на вестибулярное положение верхнего левого клыка, отсутствие места для прорезывания верхнего левого клыка и нижних премоляров, на ортопантограмме отмечается наличие зачатков всех зубов. Пациентке предложен метод лечения с удалением зачатков 3-х моляров и дистализацией зубов, от которого она отказалась. Предложен альтернативный вариант лечения – с удалением верхних премоляров и нижних 3-х моляров. Проведено ортодонтическое лечение с созданием места и установкой зубов в зубную дугу. Использовались брекет-системы Smile RX фирмы Forestadent, слот 0,22. После завершения лечения пациентка была направлена к хирургу для удаления нижних 3-х моляров, однако решила отложить удаление на неопределенное время. Несмотря на то, что она надевала по ночам ретенционный аппарат, через 2 года при контрольном посещении выявлен рецидив в виде скученности резцов нижней челюсти и ретенция НТМ (рис. 3).

Углы наклонов 38-го и 48-го зубов в динамике следующие: в 13 лет – 44,8 и 55,5°; в 15 лет – 43,5 и 52,7°; в 16 лет – 40,0 и 47,3°; в 18 лет – 64,8 и 67,4°.

Следовательно, несвоевременное удаление нижних 3-х моляров явилось причиной рецидива и возникновения скученности.

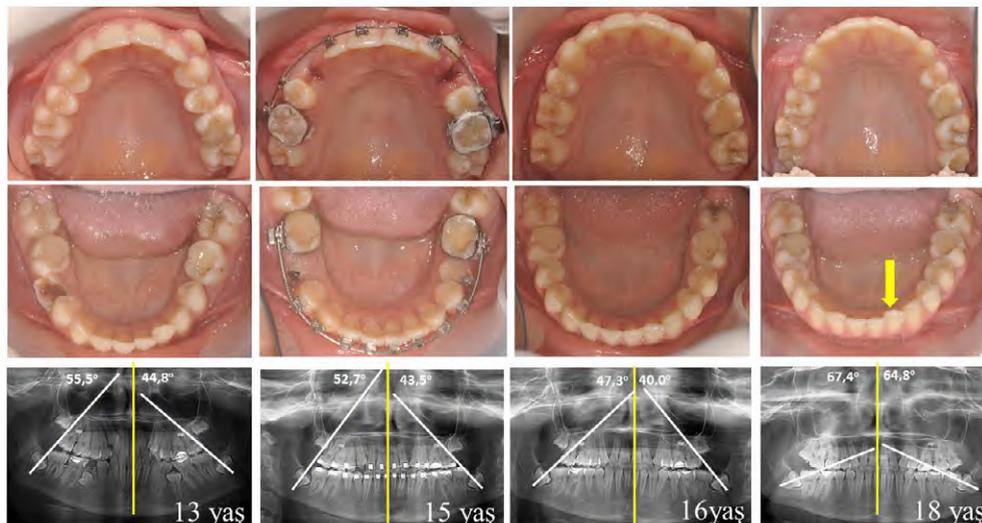


Рис. 3. Пациентка А.Ф., 13 лет
Fig. 3. Patient A.F., 13 years old



■ ВЫВОД

С точки зрения рецидивов в виде скученности фронтальных зубов нижней челюсти выявлена статистически значимая разница между контрольной и основной группами, следовательно, профилактическое удаление НТМ может быть обоснованным.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наиболее высокий процент рецидивов, выявленный в группе с 2-сторонней ретенцией моляров, подтверждает необходимость профилактического удаления НТМ у пациентов с неблагоприятным расположением зачатков. При этом важное значение имеет своевременная комплексная диагностика, включающая рентгенологические (ортопантомограмма, КТ и цефалометрия), а также биометрические методы исследования, на основе анализа которых можно составить правильный план лечения и прогнозировать его результаты.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Fekci E.T., Svenskb D.J., Kallunki, J., et al. Opinions of American and Swedish orthodontists about the role of erupting third molars as a cause of dental crowding. *The Angle Orthodontist*. 2009;79(6):1139–1142.
2. Niedzielska I. Third molar influence on dental arch crowding. *European Journal of Orthodontics*. 2005;27(5):518–523.
3. Sidlauskas A., Trakiniene G. Effect of the lower third molars on the lower dental arch crowding. *Stomatologija*. 2006;8(3):80–84.
4. Karasawa L.H., Rossi A.C., Groppo F.C., et al. Cross-sectional study of correlation between mandibular incisor crowding and third molars in young Brazilians. *Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal*. 2013;18(3):e505–e509.
5. Cheng H.C., Peng B.Y., Hsieh H., et al. Impact of third molars on mandibular relapse in post-orthodontic patients: A meta-analysis. *Journal of Dental Sciences*. 2018;13(Issue 1):1–7. ISSN 1991-7902. doi: 10.1016/j.jds.2017.10.005
6. Husain S., Rengalakshmi S. Correlation between mandibular third molar and mandibular incisor crowding: A retrospective CBCT-based study. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2021;15(4):247–250. Epub 2021 Dec 5. PMID: 35070177; PMCID: PMC8760383. doi: 10.34172/joddd.2021.040
7. Stanaitytė R., Trakinienė G., Gervickas A. Do wisdom teeth induce lower anterior teeth crowding? A systematic literature review. *Stomatologija. Baltic Dental and Maxillofacial Journal*. 2014;16(1):15–18.
8. Assiri HA, Hameed MS, Alqarni A, et al. Artificial Intelligence Application in a Case of Mandibular Third Molar Impaction: A Systematic Review of the Literature. *J Clin Med*. 2024 Jul 29;13(15):4431. PMID: 39124697 Free PMC article. Review. doi: 10.3390/jcm13154431
9. Lyros I., Vasoglou G., Lykogeorgos T., et al. The Effect of third molars on the mandibular anterior crowding relapse – a systematic review. *Dent J*. 2023;11:131. doi: 10.3390/dj11050131
10. Arsenina O.I., Shishkin, K.M. Shishkin M.K., Popova N.V. Tret'i postoyannye molyary. Ikh vliyaniye na zuboal'veolyarnye dugi. *Rossiyskaya Stomatologiya*. 2016;(2):33–40. (in Russian)
11. Stadnitskaya N.P. *Osobennosti i anomalii razvitiya tret'ikh molyarov (diagnostika, klinika, lechenie)* (PhD Theses). M; 2009. 22 p. (in Russian)
12. Batashvili R.M., Batashvili S.H.M., Piskunova A.A., et al. *Vliyaniye skuchennogo polozheniya perednikh zubov na naklon molyarov po dannym ortopantomografii chelyustej*. Proceedings of XI international conference of maxillofacial surgeons and dentists. SpB; 2023. P. 20. (in Russian)
13. Demirsoy K.K., Yilanchi H, Abay F and et all. Effects of Third Molars on Anterior Crowding and Relapse After Orthodontic Treatment. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi Necmettin Erbakan University Dental Journal (NeudentJ)*. doi: 10.51122/neudentj.2023.7
14. Zigante M, Pavlic A, Morelato L, et al. Presence and Maturation Dynamics of Mandibular Third Molars and Their Influence on Late Mandibular Incisor Crowding: A Longitudinal Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Sep 25;18(19):10070. doi: 10.3390/ijerph181910070
15. Cotrin P, Freitas KMS, Freitas MR, Valarelli FP, Cançado RH, Janson G. Evaluation of the influence of mandibular third molars on mandibular anterior crowding relapse. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2020 May;78(Issue 4):297–302. Epub 2019 Dec 13. PMID: 31833442. doi: 10.1080/00016357.2019.1703142
16. Demyati AK, Badgaish FA, Alzahrani RA, et al. Assessment of the relationship between impacted mandibular third molars' angulation pattern and crowding severity: A cross-sectional study. *Saudi Dent J*. 2024 May;36(5):789–794. Epub 2024 Feb 17. PMID: 38766298; PMCID: PMC11096621. doi: 10.1016/j.sdentj.2024.02.008
17. Vagner V.D., Korshunov A.S., Nechaeva G.I., et al. Analysis of patients with teething disorders of the lower third molars and a different spectrum of somatic diseases. *Institut stomatologii*. 2023;(3):34–37.



Тапальский Д.В.¹, Колчанова Н.Э.² ✉

¹ Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь

² Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

Моделирование физиологических условий полости рта in vitro

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, редактирование, сбор материала, обработка, написание текста – Тапальский Д.В.; концепция и дизайн исследования, редактирование, обработка, написание текста – Колчанова Н.Э.

Финансирование: работа выполнена при финансировании фонда БРФФИ.

Подана: 27.11.2024

Принята: 02.12.2024

Контакты: natali.kolchanova777@gmail.com

Резюме

Введение. В современных исследованиях при проведении лабораторных методов все больше внимания уделяется гуманному использованию лабораторных животных. В связи с этим разработка динамических систем, которые имитировали бы физиологические параметры органов и систем организма, является важной задачей для решения вопроса о тестировании новых стоматологических материалов, антибактериальных препаратов и антисептических растворов в условиях лаборатории.

Цель. Разработать динамическую систему и смоделировать физиологические условия полости рта in vitro для оценки биопленкообразования на поверхности тканей зуба.

Материалы и методы. Проточные камеры прототипа биореактора были изготовлены с применением 3D-принтера CREALITY ENDER 3 PRO из полиэтилентерефталатгликоля (PETG). Окончательная модель автоматического проточного биореактора изготовлена из политетрафторэтилена. Формирование биопленки на поверхности тканей зуба проводили с использованием штамма *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. Анализ биопленкообразования проводили с применением конфокальной лазерной сканирующей микроскопии.

Результаты. Разработан автоматический проточный биореактор и апробированы режимы работы для одномоментного тестирования четырех образцов. Биопленка, сформированная на поверхности тканей зуба, в собранной системе отличается меньшей толщиной, интенсивностью окраски и массой, чем в статических.

Заключение. Актуальным является изготовление данной динамической системы in vitro, в которой возможно воспроизвести микробную колонизацию, биопленкообразование на поверхности стоматологических материалов, определить их антибактериальные и антибиопленочные свойства.

Ключевые слова: биопленка, автоматический проточный биореактор, эмаль зуба, полость рта



Tapalsky D.¹, Kolchanova N.² ✉

¹ Institute of Physiology of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus

² Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

In Vitro Simulation of the Physiological Conditions of the Oral Cavity

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: the concept and design of research, editing, collecting material, processing, writing text – Tapalsky D.; the concept and design of research, editing, processing, writing text – Kolchanova N.

Funding: work done with the funding of BFFR.

Submitted: 27.11.2024

Accepted: 02.12.2024

Contacts: natali.kolchanova777@gmail.com

Abstract

Introduction. In modern research, more and more attention is being paid to the humane use of laboratory animals when conducting laboratory methods. Therefore, the development of dynamic systems that would simulate physiological parameters of organs and systems of the body is an important task to solve the question of testing new materials, antibacterial drugs and antiseptic solutions in laboratory conditions.

Purpose. Develop a dynamic system and simulation the physiological conditions of the oral cavity in vitro to assess the biofilm formation on the tooth tissue surface

Materials and methods. The flow chambers of the prototype bioreactor were manufactured using a 3D printer CREALITY ENDER 3 PRO made of polyethylene terephthalate glycol (PETG). The final model of automatic flow bioreactor is made of PTFE. Biofilm formation on the tooth tissue surface the was conducted using the strain *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. Analysis of biofilm formation was carried out using CLSM.

Results. An automatic flow bioreactor has been developed and the operating modes have been tested for one-time testing of four samples. The biofilm formation on the tooth tissues surface in the assembled system is less thick, intense and massive than in static.

Conclusion. The production of this dynamic system in vitro is relevant, in which it is possible to reproduce microbial colonization, biofilm formation on the surface of dental materials, determine their antibacterial and antibiofilm properties

Keywords: biofilm, automatic flow bioreactor, tooth enamel, oral cavity

■ ВВЕДЕНИЕ

Слюна является одной из шести биологических жидкостей организма и играет жизненно важную роль в сохранении гомеостаза полости рта. Секреция слюны обеспечивает речь, вкусовое восприятие, жевание, глотание и пищеварение, защищает зубы, губы, слизистую оболочку полости рта и пищевод от внешних воздействий, выполняет буферную, минерализующую и другие функции. Слюна является важным биологическим материалом для клинических исследований не только состояния полости рта, но и организма в целом. Ротовая жидкость (смешанная слюна) – это

биологическая жидкость, которая, кроме секрета слюнных желез, включает микрофлору и продукты ее жизнедеятельности, содержимое периодонтальных карманов, десневую жидкость, десквамированный эпителий, распад мигрирующих в полость рта лейкоцитов, остатки пищевых продуктов. В покое отражается базовая скорость слюноотделения [1]. Такая слюна присутствует во рту около 14 часов в сутки, стимулированная слюна – до 1,5 часа в сутки (она связана с алиментарными функциями). В сутки у человека вырабатывается в среднем 1–2,5 л слюны, во рту в среднем находится от 1 до 2 мл. Норма выделения слюны составляет 2 мл за 10 минут. Скорость секреции неравномерна, она зависит от ряда факторов: отделение слюны уменьшается при стрессе, испуге или обезвоживании, практически прекращается во время сна и наркоза, также с возрастом (слюноотделение замедляется после 55–60 лет). Усиление выделения слюны происходит при действии обонятельных и вкусовых стимулов, а также вследствие механического раздражения крупными частицами пищи и при жевании [2]. Кроме того, во время сна слюны выделяется в 8–10 раз меньше, чем в период бодрствования – от 0,3 до 0,5 мл/мин, а при стимуляции скорость выделения составляет 2,0–2,5 мл/мин [3, 4]. Патология слюнных желез, тканей полости рта и других органов приводит к развитию ксеростомии либо гиперсаливации. Наиболее неблагоприятным для пациента является состояние сухости полости рта (ксеростомия), при этом скорость секреции нестимулированной слюны ниже 0,1 мл/мин, а стимулированной – ниже 0,7 мл/мин [5, 6]. Это состояние может привести к галитозу, изменению микробиома полости рта, кариесу и заболеваниям периодонта. По данным литературы, в среднем каждый пятый взрослый страдает ксеростомией, что прогрессирует с возрастом. В возрастной группе 20–40 лет эти показатели колеблются от 12 до 22%, однако у пожилых людей они составляют 30–40% [7].

Около 99–99,4% слюны составляет вода, 1–0,6% – минеральные и органические вещества, из них примерно 0,3% приходится на белки и 0,6% – на органические и неорганические компоненты [3, 8]. Неорганические компоненты слюны представлены макроэлементами: хлориды, фосфаты, бикарбонаты, роданиды, иодиды, бромиды, сульфаты, а также катионами Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ и микроэлементами – Fe, Cu, Mn, Ni, Li, Zn, Cd, Pb, Li и др. Все минеральные макро- и микроэлементы находятся и в виде простых ионов, и в составе соединений – солей, белков и хелатов [9–11]. Основные микроэлементы слюны: натрий – 20–40 мэкв/л (в 5–7 раз меньше, чем в плазме), калий – 15–25 мэкв/л (в плазме – 4 мэкв/л), кальций – от 3 до 8 мэкв/л (как в плазме). Содержание фосфора в слюне в 5–10 раз выше, чем в крови, в основном в форме гидро- и дигидрофосфата. Cl⁻ – 20–40 мэкв/л, HCO₃⁻ – 10–20 мэкв/л. Органическими компонентами нестимулированной смешанной слюны являются: альбумин – 30 мг/л, муцин – 1–3 г/л, глюкоза – 0,06–0,17 ммоль/л, sIgA – 39–59 мг/л, IgG – 11–18 г/л, IgM – 2,3–4,8 мг/л, креатинин – 2–10 мкмоль/л, молочная кислота 0,37 ммоль/л, мочевины – 3,3 ммоль/л, мочевая кислота – 0,18 ммоль/л, пировиноградная кислота – 0,1 ммоль/л, холестерин – 1–2 мкмоль/л [12–14]. Углеводы слюны представлены олигосахаридами, свободными гликозаминогликанами, а также ди- и моносахаридами. Доля свободных моносахаридов в слюне – 30 мг/л (глюкоза – 10 мг/л, лактат – 20–40 мг/л, пировиноградная кислота – 2–4 мг/л, цитрат – 2–20 мг/л).

Снижение процентного содержания макро- и микроэлементов в слюне, а также повышение органических компонентов (молочной, пировиноградной кислот, лактата) может привести к нарушению процессов минерализации эмали и последующему



развитию кариозного процесса. Рост концентрации кальция в слюне может приводить к возникновению слюнокаменной болезни и образованию камней в протоках [15].

Микробиом слюны отличается при различных патологических состояниях полости рта, он индивидуален, зависит от состава ротовой жидкости, например, уровня иммуноглобулинов, антибактериальных ферментов, биологически активных веществ. В смешанной слюне микроорганизмы находятся в виде ассоциаций, которые формируются после диссоциации биопленки [16]. Для систематизации бактерий ротовой полости человека была создана Human Oral Microbiome Database (HOMD), которая включает как представителей нормальной микрофлоры, так и возбудителей заболеваний ротовой полости человека. Приблизительно 58% описаны и имеют видовое имя, 16% культивируются, но не описаны, 26% не культивируются [17].

Использование животных для исследовательских целей уже давно является темой для этических дискуссий. Большинство исследователей согласны с разработанными еще 60 лет назад принципами 3R (replacement – замена, reduction – сокращение, refinement – совершенствование), которые основываются на гуманном использовании лабораторных животных в научных целях. В связи с этим разработка динамических систем *in vitro*, в которых будет возможно воспроизвести физиологические условия организма, в том числе и полости рта, изучить микробную колонизацию, биопленкообразование на поверхности стоматологических материалов, определить их антибактериальные и антибиопленочные свойства, является актуальной.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработать динамическую систему и смоделировать физиологические условия полости рта *in vitro* для оценки биопленкообразования на поверхности тканей зуба.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве материала для исследования применяли продольные шлифы эмали интактных постоянных зубов, удаленных по ортодонтическим показаниям у пациентов в возрасте от 17 до 30 лет. Образцы зубов хранили в 0,9%-ном растворе хлорида натрия. Толщина шлифов, полученных путем распила коронки алмазным инструментом с водяным охлаждением, – 2 мм. Окончательную обработку поверхности производили терапевтическими полировочными дисками убывающей абразивности.

Модель автоматического проточного биореактора была изготовлена из термостойкого биоинертного полимерного материала (политетрафторэтилена). Для подачи и сброса жидкости использовали перистальтические насосы Runze Fluid, Intllab, Китай.

Формирование биопленки на поверхности тканей зуба проводили с использованием штамма *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. Контролем служила биопленка, сформированная в статических условиях [16]. В качестве кариесогенного субстрата была выбрана 1%-ная глюкоза.

Качественный учет результатов проводили с применением конфокальной лазерной сканирующей микроскопии. Для этого использовали микроскоп Leica TCS SPE с программным обеспечением LAS AF. Шлифы зуба фиксировали на стекле, окраску препаратов проводили раствором DAPI 0,02 мкг/мл, измерение – в 10 точках на поверхности образцов. Цифровое изображение результатов сканирования обрабатывали программой ImageJ (NIH, США).

Количественное определение способности микроорганизмов к образованию биопленки было выполнено спектрофотометрически, основой метода является окраска полисахаридного матрикса раствором кристаллического фиолетового с последующим определением массы микробной биопленки [16].

Статистический анализ результатов исследования был выполнен с использованием аналитического пакета Statistica. Перед применением методов описательной статистики определяли тип распределения количественных признаков на основе критерия Шапиро – Уилка. Для признаков с нормальным распределением рассчитывали среднее арифметическое (M) и стандартное отклонение (σ).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

С учетом функциональных параметров полости рта разработан и собран автоматический проточный биореактор (рис. 1). В качестве материала для проточных ячеек использовали политетрафторэтилен (PTFE). Данная модель состоит из фторопластового корпуса диаметром 60 мм и высотой 45 мм, который герметично закрывается фторопластовой крышкой диаметром 62 мм. Четыре проточные камеры диаметром 20 мм, высотой 40 мм и емкостью 5 мл каждая находятся во фторопластовом корпусе. Каждая камера имеет входное и выходное отверстия с интегрированными трубками из нержавеющей стали для перфузии питательной среды и ее откачки, которые закреплены параллельно друг другу на расстоянии 16 мм, диаметр каждой трубки составляет 2 мм. Расстояние от входного отверстия до крышки 8 мм, а от выходного отверстия до дна ячейки 16 мм, таким образом, поддерживается постоянный и одинаковый уровень культуральной жидкости во всех ячейках одновременно.

Согласно алгоритму функционирования разработанного устройства, проводилась его стерилизация в собранном виде в сухожаровом шкафу при температуре 180 °С в течение 60 мин. Стерильные опытные и контрольные исследуемые образцы размещали внутри проточных камер, где возможно одновременно изучать до 4 образцов. Стеклянные емкости в асептических условиях заполняли стерильной питательной средой (бульон Мюллера – Хинтона), содержащей питательные вещества, необходимые для роста микроорганизмов на поверхности исследуемых образцов. Устройство размещали в термостате для поддержания температуры 35 °С. Разработаны два режима работы автоматического проточного биореактора. Основной режим работы «Циклическая перфузия» питательной среды со скоростью потока 0,3 мл/мин, при этом перистальтические насосы осуществляют непрерывную подачу и откачку жидкости из проточных камер, в каждой из которых создается объем жидкости 5 мл. Дополнительный режим «Кариесогенный субстрат» включает в себя 3 цикла в сутки по 15 минут стимулированной слюны – скорость потока 2 мл/мин, осуществляется внесение 1%-ной глюкозы, тем самым создавая имитацию приема пищи в реальных условиях функционирования организма. Насосы управляются дистанционно через Wi-Fi-розетки, есть возможность подключения нескольких операторов, продолжительность автономной инкубации – до 7 суток.

С использованием проточного автоматического биореактора и режимов функционирования разработанного устройства определены качественные и количественные характеристики биопленкообразования на поверхности эмали зуба. В качестве контроля формировали биопленку в статических условиях на аналогичной поверхности. Анализ биопленки с помощью конфокальной микроскопии (CLSM) показал,

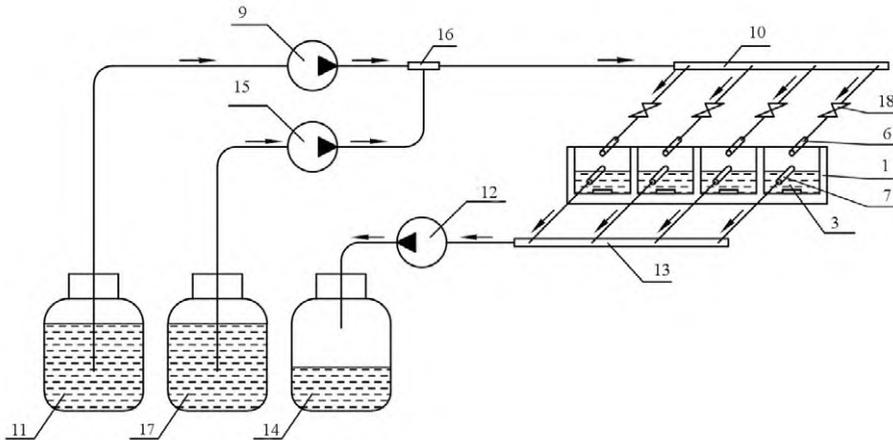
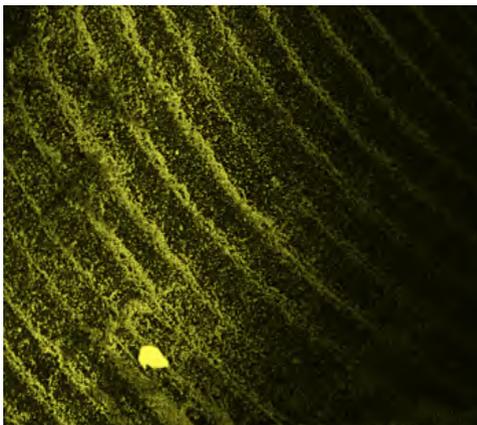
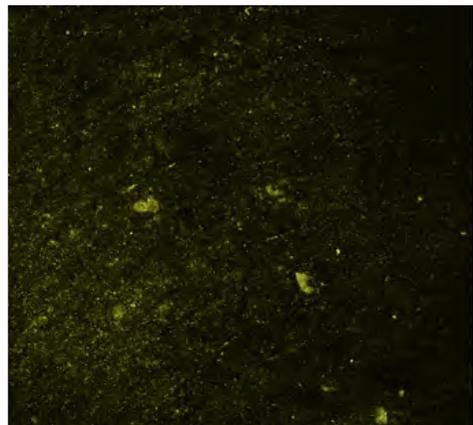


Рис. 1. Схема собранного автоматического проточного биореактора: 1 – фторопластовый корпус; 3 – проточные камеры; 6, 7 – трубки из нержавеющей стали; 9, 12, 15 – перистальтические насосы; 10, 13, 16 – распределительный коллектор; 11, 14, 17 – емкости для жидкостей, 18 – регулировочный клапан
Fig. 1. Scheme of the assembled automatic flow bioreactor: 1 – PTFE body; 3 – flow chambers; 6, 7 – stainless steel tubes; 9, 12, 15 – peristaltic pumps; 10, 13, 16 – distribution headers; 11, 14, 17 – liquid containers; 18 – control valve

что на поверхности эмали зуба в динамических условиях статистически значимо ($p < 0,05$) образуется более тонкая биопленка *S. aureus* толщиной $3,84 \pm 0,78$ мкм. Аналогичная биопленка *S. aureus*, полученная в статических условиях, обладает большей толщиной на поверхности эмали зуба и составляет $12,7 \pm 1,92$ мкм (рис. 2).



A



B

Рис. 2. Изображение биопленки *S. aureus* на поверхности эмали зуба, полученное с помощью конфокальной микроскопии: А – в статических условиях, В – в динамических условиях
Fig. 2. Image of the *S. aureus* biofilm on the enamel surface of the tooth, obtained by CLSM: A – in static conditions, B – in dynamic conditions

Анализ изображения в программе ImageJ показал, что статистически значимо ($p < 0,05$) большую интенсивность окраски имела биопленка *S. aureus*, сформированная в статических условиях (11,34) в сравнении с аналогичной биопленкой в динамической среде (3,28).

Количественный анализ биопленкообразования позволил сравнить массы биопленок, сформированных в разных условиях. В динамических условиях биореактора на поверхности тканей зуба образуется биопленка *S. aureus* массой $6,09 \pm 0,03$ мкг/лунку, что статистически значимо ($p < 0,001$) меньше, чем в статических условиях культивирования образцов. Полученная в статических условиях биопленка *S. aureus* составила $55,91 \pm 0,18$ мкг/лунку.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время, согласно последним литературным данным, для исследования свойств стоматологических материалов применяют каппы с фиксированными на них биологически активными материалами, однако ограниченное число добровольцев, дискомфорт в полости рта, возможные побочные реакции со стороны биоактивных материалов указывают на несостоятельность данного способа.

За последние десятилетия было разработано множество проточных систем для анализа формирования и роста биопленки на различных абиотических поверхностях. Данные системы успешно конкурируют со статическими условиями культивирования микроорганизмов. Согласно литературным данным, известно устройство с проточной камерой для анализа роста микробной биопленки на поверхности дентальных имплантатов *in vitro* [19]. Также известно устройство для выращивания биопленки полости рта *in vitro* [20]. Приведенные примеры имеют ряд недостатков, среди них термолабильность и пористость структуры проточных камер, сложность конструкции проточной ячейки, все это затрудняет стерилизацию. Отсутствие раствора глюкозы в системе и элиминации продуктов метаболизма микроорганизмов также затрудняет создание физиологических условий культивирования биопленки *in vitro*.

Предложенный автоматический проточный биореактор за счет постоянной перфузии культуральной жидкости, по химическому составу приближенной к слюне, присутствия микроорганизмов, характерных для ротовой полости, болюсной подачи глюкозы на поверхности сразу нескольких исследуемых образцов позволяет проводить исследования в условиях, максимально приближенных к естественным. Анализ наших данных подтверждает, что в условиях *in vivo* движение жидкостей организма оказывает существенное влияние на рост и развитие микроорганизмов, а также формирование ими биопленок, а в динамических условиях биореактора возможно уменьшение массы и, соответственно, интенсивности образования микробной биопленки на поверхности эмали зуба. Применение разработанного автоматического проточного биореактора позволит использовать его в микробиологических лабораториях для проведения исследований, связанных с оценкой антимикробной активности новых стоматологических материалов, функционализированных поверхностей и композиционных покрытий.



■ ВЫВОДЫ

1. Разработан и апробирован автоматический проточный биореактор для воспроизведения физиологических условий полости рта *in vitro*, состоящий из фторопластового корпуса с четырьмя проточными камерами, комплексной системы подачи и сброса жидкости, работа которого осуществляется с применением перистальтических насосов, а управление выполняется дистанционно через Wi-Fi-розетки.
2. Разработан алгоритм функционирования автоматического проточного биореактора. Основной режим работы «Циклическая перфузия» питательной среды со скоростью потока 0,3 мл/мин и дополнительный режим «Кариесогенный субстрат», включающий в себя 3 цикла в сутки по 15 минут со скоростью потока 2 мл/мин, осуществляющийся внесением 1%-ной глюкозы, тем самым имитируя прием пищи в реальных условиях функционирования организма.
3. Проведен количественный и качественный анализ формирования биопленки на поверхности тканей зуба. Установлено, что в динамических условиях биореактора на поверхности тканей зуба образуется биопленка *S. aureus* меньшей массы ($p < 0,001$) и с меньшей интенсивностью окраски ($p < 0,05$) и более тонкая биопленка толщиной $3,84 \pm 0,78$ мкм ($p < 0,05$), чем в статических условиях культивирования образцов.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Manjul Tiwari Science behind human saliva. *J Nat Sci Biol Med.* 2011;2(1):53–58. DOI: 10.4103/0976-9668.82322
2. José Antonio Gil-Montoya et al. Oral Hygiene in the Elderly with Different Degrees of Cognitive Impairment and Dementia. *J Am Geriatr Soc.* 2017;65(3):642–647. DOI: 10.1111/jgs.14697
3. Mengyuan Song et. al. Promising applications of human-derived saliva biomarker testing in clinical diagnostics. *Int. J of Oral Science.* 2023;15(1):1–17. DOI: 10.1038/s41368-022-00209-w
4. Pedersen AML et. al. Salivary secretion in health and disease // *J Oral Rehabil.* 2018;45(9):730-746. DOI: 10.1111/joor.12664
5. Rosa María López-Pintor et. al. Xerostomia, Hyposalivation, and Salivary Flow in Diabetes Patients. *J Diabetes Res.* 2016;1–15. DOI: 10.1155/2016/4372852
6. Hopcraft MS, Tan C. Xerostomia: an update for clinicians. *Austr. Dent. J.* 2010;55(3):238–244. DOI: 10.1111/j.1834-7819.2010.01229.x
7. Rune G.J. Clinical experience of treatment of infectious and inflammatory diseases of mucosa of oral cavity using a preparation based on silicon organic glycerohydrogel. *Ural Med. J.* 2008;50(10):59–60. <http://elib.usma.ru/handle/usma/17108> (In Russian)
8. Elzbieta K. et al. A Review of Selected Studies That Determine the Physical and Chemical Properties of Saliva in the Field of Dental Treatment. *Biomed Res Int.* 2018. DOI: 10.1155/2018/6572381
9. Adabache-Ortiz A. et al. Comparison of Chemical Elements on Carious & Normal Premolar's Enamel Layers Using Energy Dispersive X Ray Spectrometer (X Ray-EDS). *Microscopy Research.* 2014;2(2):81–91. DOI: 10.4236/mr.2014.24010
10. Xue Gao et al. Acetate functions as an epigenetic metabolite to promote lipid synthesis under hypoxia. *Nature Communications.* 2106;7(11960). DOI: 10.1038/ncomms11960
11. Trey W. Pittman et al. Saliva-based microfluidic point-of-care diagnostic. *Theranostics.* 2023;13(3):1091–1108. DOI: 10.7150/thno.78872
12. Zohaib Kh. et al. Oral antimicrobial peptides: Types and role in the oral cavity. *Saudi Pharm J.* 2016;24(5):515–524. DOI: 10.1016/j.jsps.2015.02.015
13. Marc Sim et al. Iron considerations for the athlete: a narrative review. *Eur J Appl Physiol.* 2019;119(7):1463–1478. DOI: 10.1007/s00421-019-04157-y
14. Zaborova V. et al. The study of the relevance of macro- and microelements in the hair of young wrestlers depending on the style of wrestling. *Front. Endocrinol.* 2022;13. DOI: 10.3389/fendo.2022.985297
15. Yu-Hsiang Lee, David T Wong. Saliva: an emerging biofluid for early detection of diseases. *Am J Dent.* 2009;22(4):241–248.
16. Filoche S., Wong L., Sissons C.H. Oral Biofilms: Emerging Concepts in Microbial Ecology. *J. of Dental Research.* 2009;89(1):8–18. DOI: 10.1177/0022034509351812
17. Tsute Chen, Wen-Han Yu, et al. The Human Oral Microbiome Database: a web accessible resource for investigating oral microbe taxonomic and genomic information. *Database (Oxford).* 2010;1–10. DOI: 10.1093/database/baq013
18. Okulich V.K., Kolchanova N.E., Chernyavsky U.P. Features of the chronic periodontitis associated with biofilm forming microorganisms. *Periodontology.* 2018;23(4):9–14. DOI: 10.25636/PMP.1.2018.4.2 (In Russian)
19. Henryke R., Sascha N.S., Meike S. Development of a flow chamber system for the reproducible *in vitro* analysis of biofilm formation on implant materials. *Plos One.* 2017;12(2):1–12. DOI: 10.1371/journal.pone.0172095
20. Tomoki K. et al. Establishment of novel *in vitro* culture system with the ability to reproduce oral biofilm formation on dental materials. *Nature Sc Reports.* 2021;11:1–18. DOI: 10.1038/s41598-021-00803-8



Савостикова О.С., Кронивец Н.А. ✉, Мазнёва А.И.

Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Особенности анатомии и морфологии системы корневых каналов премоляров нижней челюсти. Данные для управления рисками

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования – Савостикова О.С.; сбор и обработка материала – Савостикова О.С., Кронивец Н.А., Мазнева А.И.; написание текста – Савостикова О.С., Кронивец Н.А., Мазнева А.И.; редактирование – Кронивец Н.А.

Подана: 16.11.2024

Принята: 02.12.2024

Контакты: nkronivec@gmail.com

Резюме

В данной работе было проведено исследование конусно-лучевых компьютерных томограмм для изучения особенностей анатомии и морфологии премоляров нижней челюсти, что позволяет повысить эффективность эндодонтического лечения и управление рисками.

Ключевые слова: морфология, корневой канал, конусно-лучевая компьютерная томограмма, риски

Savostsikava O., Kranivets N. ✉, Mazneva A.

Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Features of the Anatomy and Morphology of the Root Canal System of the Mandibular Premolars. Data for Risk Management

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: concept and design of the study – Savostsikava O.; collection and processing of material – Savostsikava O., Kranivets N., Mazneva A.; writing of the text – Savostsikava O., Kranivets N., Mazneva A.; editing – Kranivets N.

Submitted: 16.11.2024

Accepted: 02.12.2024

Contacts: nkronivec@gmail.com

Abstract

In this work, a study of cone-beam computed tomograms was conducted to study the features of the anatomy and morphology of the premolars of the mandible, which makes it possible to increase the effectiveness of endodontic treatment.

Keywords: morphology, root canal, cone-beam computed tomography



■ ВВЕДЕНИЕ

В современной литературе существуют различные мнения относительно анатомии корневых каналов премоляров нижней челюсти и связанных с этим рисков результативного лечения [1–5]. Премоляры нижней челюсти имеют высокую вариабельность анатомии и морфологии, что делает их одними из самых сложных зубов для проведения эндодонтического лечения, и данная неопределенность создает риски [4]. Для проведения успешного эндодонтического лечения требуется идентификация всех анатомических особенностей корневых каналов зуба. Следовательно, глубокое знание строения корней и корневых каналов и их вариаций важно для помощи врачам-стоматологам в обнаружении этих особенностей в целях проведения качественного эндодонтического лечения. Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) предоставляет возможность визуализации, досконального изучения анатомии системы корневых каналов зубов и получения данных для управления рисками [4].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить вариабельность анатомии и морфологии корневых каналов премоляров нижней челюсти с использованием КЛКТ у пациентов мужского и женского пола. Предоставить исходные данные для управления рисками процесса лечения.

■ ЗАДАЧИ

1. Определить длину премоляров нижней челюсти.
2. Изучить количество корней и каналов в премолярах нижней челюсти.
3. Определить тип (по Vertucci) корневых каналов премоляров нижней челюсти.
4. На основании данных КЛКТ выявить количество дополнительных апикальных отверстий и апикальных дельт в премолярах нижней челюсти.
5. Определить частоту встречаемости разных типов корневых каналов у пациентов мужского и женского пола.
6. Предоставить количественные данные для управления рисками лечения.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В данной работе были проанализированы снимки 80 пациентов в возрасте от 18 до 70 лет (43,4% – мужчины и 56,6% – женщины). Все снимки были получены с помощью аппарата КЛКТ на базе ГУ УСК. Было изучено 300 премоляров нижней челюсти. Изучали анатомические особенности строения канально-корневой системы премоляров нижней челюсти: длину, количество корней и каналов, тип (по Vertucci), наличие дополнительных апикальных отверстий и апикальных дельт.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования было установлено, что средняя длина первых премоляров нижней челюсти составила $21,6 \pm 1,8$ мм (рис. 1), вторых премоляров – $21,8 \pm 2,1$ мм (рис. 2).

Первые премоляры нижней челюсти в 95% случаев имели 1 корень и в 5% случаев 2 корня. Вторые премоляры нижней челюсти в 98,6% случаев имели 1 корень и в 1,3% случаев 2 корня (рис. 3).



Рис. 1. Первый нижний премоляр
Fig. 1. First lower premolar



Рис. 2. Второй нижний премоляр
Fig. 2. Second lower premolar



Рис. 3. Двухкорневые премоляры нижней челюсти
Fig. 3. Bi-rooted mandibular premolars

Частота встречаемости однокорневого канала в зубах 3.4, 4.4 составила 77,1% (из них 1 апикальное отверстие имели 96,5%, апикальная дельта наблюдалась у 3,4% (рис. 4). Частота встречаемости однокорневого канала в зубах 3.5, 4.5 составила 81,25% (из них 1 апикальное отверстие – 96,7%, апикальная дельта – 4,27%).

Частота встречаемости двухкорневых каналов в зубах 3.4, 4.4 – 21,47% случаев (из них 55% заканчивались 1 апикальным отверстием (рис. 5), 45% имели 2 апикальных отверстия (рис. 6)). Частота встречаемости двухкорневых каналов в зубах 3.5,



Рис. 4. Апикальная дельта
Fig. 4. Apical delta



Рис. 5. Одно апикальное отверстие
Fig. 5. Single apical foramen



Рис. 6. Два апикальных отверстия
Fig. 6. Two apical foramen



Рис. 7. Три корневых канала
Fig. 7. Three root canals

4.5 – 18,75% (из них 70,3% заканчивались 1 апикальным отверстием, 29,6% имели 2 апикальных отверстия).

Частота встречаемости трехкорневых каналов – 1,43% случаев (рис. 7).

Также было установлено, что частота встречаемости 2 каналов в зубах 3.4, 4.4 у пациентов мужского пола была в 1,55 раза больше, чем у пациентов женского пола, и составила 40,7% (рис. 8). Данный показатель у мужчин для зубов 3.5, 4.5 равен 31%, что в 1,24 раза превышает этот показатель у женщин (рис. 9).



Рис. 8. Частота встречаемости 2 каналов в зубах 3.4, 4.4 у пациентов разного пола
Fig. 8. Frequency of occurrence of 2 canals in teeth 3.4,4.4 in patients of different sexes

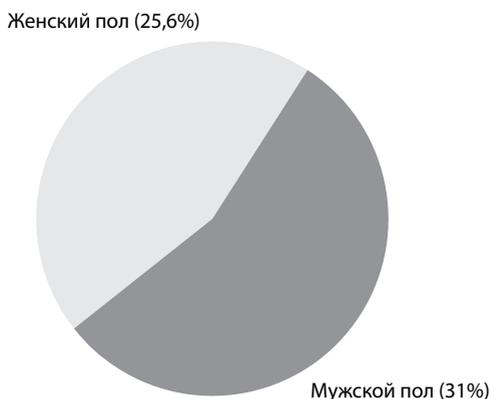


Рис. 9. Частота встречаемости 2 каналов в зубах 3.5, 4.5 у пациентов разного пола
Fig. 9. Frequency of occurrence of 2 canals in teeth 3.5,4.5 in patients of different sexes

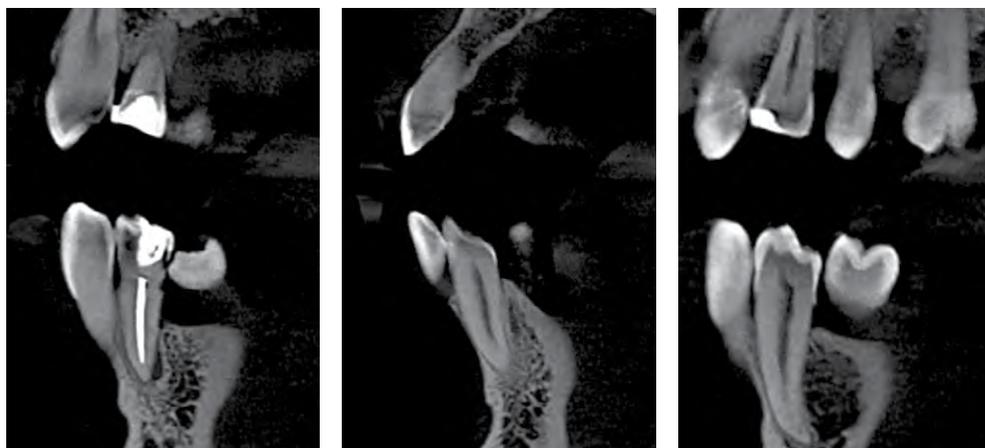


Рис. 10. Тип I по Vertucci
Fig. 10. Vertucci type I

Наиболее распространенной конфигурацией системы корневых каналов был тип I по Vertucci как для первых премоляров – 78,9%, так и для вторых премоляров – 94,2% (рис. 10).

Также наблюдались и другие типы корневых каналов по Vertucci: тип V – 11,3%, 0,75% (рис. 11).

Частота встречаемости III типа в первых премолярах составила 5%, во вторых премолярах – 0,6% (рис. 12).

Частота встречаемости II типа в зубах 3.4, 4.4 составила 4,1%, для зубов 3.5, 4.5 – 2,55% соответственно (рис. 13).



Рис. 11. Тип V по Vertucci
Fig. 11. Vertucci type V



Рис. 12. III тип по Vertucci
Fig. 12. Vertucci type III

фото студ.Мазнёва А.И



Рис. 13. II тип по Vertucci
Fig. 13. Vertucci type II



Рис. 14. IV тип по Vertucci
Fig. 14. Vertucci type IV

фото студ.Мазнёва А.И



фото студ.Мазнёва А.И

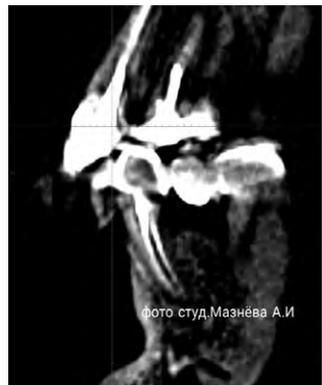


фото студ.Мазнёва А.И

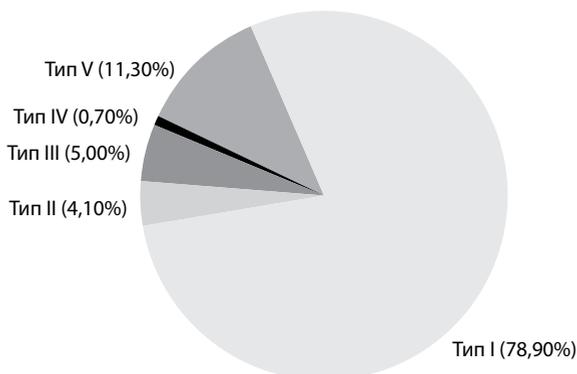


Рис. 15. Частота встречаемости разных типов корневых каналов по Vertucci в зубах 3.4, 4.4
Fig. 15. Frequency of occurrence of different types of Vertucci root canals in teeth 3.4, 4.4

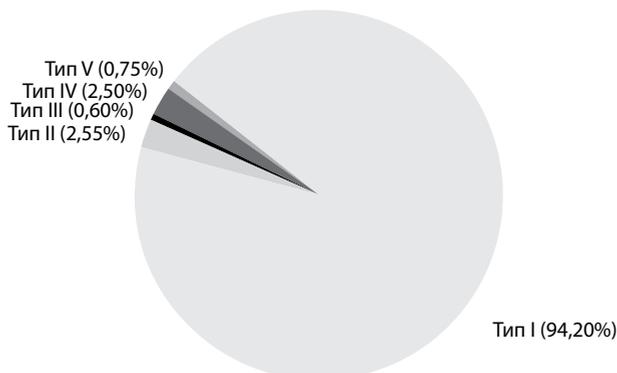


Рис. 16. Частота встречаемости разных типов корневых каналов по Vertucci в зубах 3.5, 4.5
Fig. 16. Frequency of occurrence of different types of Vertucci root canals in teeth 3.5, 4.5

Тип IV встречался в 0,7% случаев в зубах 3.4, 4.4 и в 2,5% случаев в зубах 3.5, 4.5 (рис. 14).

Представленные на рис. 15, 16 диаграммы отражают процентное соотношение распространенности различных типов корневых каналов в первых и вторых нижних премолярах.

Сводная информация результатов исследования представлена в таблице.

Исходные данные для управления рисками лечения премоляров нижней челюсти с учетом вариантов анатомии

Baseline data for risk management of treatment of mandibular premolars with regard to anatomical variants

Группы зубов	Характеристика				
	Средняя длина	1 корень	2 корня	2 канала	3 канала
Первые премоляры	21,6±1,8 мм	95%	5%	21,47%	1,43
Вторые премоляры	21,8±2,1 мм	98,6%	1,3%	18,75%	1,43



■ ВЫВОДЫ

В результате проведенного исследования было выявлено, что премоляры нижней челюсти не всегда являются одноканальными зубами и имеют индивидуальные различия.

1. Изучение конусно-лучевых компьютерных томограмм перед проведением эндодонтического лечения для идентификации систем корневых каналов – необходимое условие применения адекватных методов лечения.
2. Знание анатомических особенностей премоляров нижней челюсти поможет врачам-стоматологам прогнозировать достижение приемлемых рисков и идентифицировать адекватные методы лечения.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Manak T.N., Savostikova O.S., Razorenov A.N. Algorithm for analyzing cone-beam computed tomography during endodontic treatment. *Dentist*. 2015;(2):18–21. (in Russian)
2. Savrasova N.A., et al. *Application of cone-beam computed tomography in dentistry: a teaching aid for an elective course for students*. Minsk: Bashkir State Medical University; 2016. 44 p. (in Russian)
3. Savostikova O.S., Kronivets N.A., Kazakova O.S. Endodontic treatment of chronic apical periodontitis. *Dentistry. Esthetics. Innovations*. 2023;7(3):303–310. (in Russian)
4. Kronivets N.A. Development of elements of risk management methodology and assessment of the effectiveness of choosing a material for fixing dentures. *Dentistry. Aesthetics. Innovations*. 2024;8(1):37–50. (in Russian)
5. GOST P 71671-2024.



Новак Н.В. ✉, Горбачев В.В., Старовойтова В.С.
Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения
Белорусского государственного медицинского университета, Минск, Беларусь

Методы шинирования зубов после травмы

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Новак Н.В. – разработка новых методов шинирования зубов; Горбачев В.В. – оформление патентов на изобретение на новые методы шинирования зубов; Старовойтова В.С. – проведение исследований по эффективности внедрения новых методов шинирования зубов.

Этика публикации: положительное заключение комитета по этике Института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» получено.

Подана: 12.08.2024

Принята: 02.12.2024

Контакты: zubnajafeja@yandex.by

Резюме

Введение. Распространенным осложнением шинирования является отрыв наиболее подвижного зуба (с III степенью подвижности) от шинирующей конструкции, приводящий к удалению зуба, что определяет практическую потребность в разработке новых методов шинирования, позволяющих повысить сохранность конструкций, снизить частоту развития осложнений.

Цель. Разработать новые методы лечения перелома корня зуба, вывиха зуба и периодонтита с использованием шинирующих конструкций.

Материалы и методы. На основе проведенных нами экспериментальных и клинических исследований, анализа возможных причин ошибок и осложнений, возникающих при изготовлении адгезивных шинирующих конструкций и в ходе их эксплуатации, разработаны новые методы иммобилизации зубов.

Результаты. Разработаны варианты размещения шинирующих конструкций для иммобилизации зубов в зависимости от характера патологии – острая и хроническая травма зуба. Даны рекомендации по выбору вида и ширины армирующего материала в зависимости от высоты десневого сосочка и размера клинической коронки зуба. В статье представлены новые методы шинирования зубов со II и III степенями подвижности по Д.А. Энтину.

Заключение. Разработаны новые методы лечения перелома корня зуба, вывиха зуба и периодонтита с использованием шинирующих конструкций с учетом клинической картины и свойств армирующего материала.

Ключевые слова: подвижность зубов, методы шинирования, иммобилизация



Novak N. ✉, Gorbachev V., Starovoytova V.
Institute for Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel of the Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Methods of Splinting Teeth After Trauma

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Novak N. – development of new methods of dental splinting; Gorbachev V. – registration of patents for invention of new methods of dental splinting; Starovoytova V. – conducting research on the effectiveness of introducing new methods of dental splinting.

Ethics of publication: a positive conclusion of the Ethics Committee of the Institute for Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel of the educational institution "Belarusian State Medical University" has been received.

Submitted: 12.08.2024

Accepted: 02.12.2024

Contacts: zubnajafeja@yandex.by

Abstract

Introduction. A common complication of splinting is the detachment of the most mobile tooth (with III degree of mobility) from the splinting structure, leading to tooth extraction, which determines the practical need for the development of new splinting methods, allowing to increase the safety of structures, reduce the incidence of complications.

Purpose. To develop new methods of treatment of tooth root fracture, tooth dislocation and periodontitis using splinting constructions.

Materials and methods. New methods of tooth immobilization were developed on the basis of our experimental and clinical studies, analysis of possible causes of errors and complications arising during the fabrication of adhesive splinting structures and in the course of their operation.

Results. The variants of splinting structures placement for tooth immobilization depending on the nature of pathology – acute and chronic tooth trauma were developed. Recommendations on the choice of the type and width of reinforcing material depending on the height of the gingival papilla and the size of the clinical crown of the tooth are given. The article presents new methods of splinting teeth with II and III degrees of mobility according to D.A. Entin.

Conclusion. New methods of treatment of tooth root fracture, tooth dislocation and periodontitis using splinting constructions taking into account the clinical picture and properties of the reinforcing material have been developed.

Keywords: tooth mobility, splinting methods, immobilization

■ ВВЕДЕНИЕ

Шинирование зубов является одним из обязательных этапов лечения при острой (вывих, перелом корня витального зуба) и хронической травме зубов, при лечении болезней пародонта, так как позволяет перераспределить окклюзионное давление, устранить травматическую артикуляцию и, как следствие, компенсировать деструктивные процессы в пародонте. Распространенным осложнением шинирования является отрыв наиболее подвижного зуба (с III степенью подвижности) от шинирующей конструкции, приводящий к удалению зуба, что определяет практическую

потребность в разработке новых методов шинирования, позволяющих повысить сохранность конструкций, снизить частоту развития осложнений [1]. Современное стоматологическое материаловедение позволяет изготавливать шинирующие конструкции, сочетая пломбирочные композиционные материалы, адгезивные системы и волоконные арматуры неорганического или органического типа, несмотря на это поломка шинирующей конструкции, разгерметизация и растрескивание композита, покрывающего ленту, являются частыми осложнениями при шинировании подвижных зубов [3].

В Республике Беларусь до настоящего времени используются классические методики шинирования зубов без учета клинической картины и свойств стоматологических материалов, не определены показания к их дифференцированному выбору, не исследованы способы устранения существующих недостатков и осложнений, недостаточно сведений о функциональной эффективности методов шинирования.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработать новые методы лечения перелома корня зуба, вывиха зуба и периодонтита с использованием шинирующих конструкций.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведенные нами экспериментальные и клинические исследования, анализ возможных причин ошибок и осложнений, возникающих при изготовлении адгезивных шинирующих конструкций и в ходе их эксплуатации, позволили разработать новые методы лечения перелома корня зуба, вывиха зуба и периодонтита с использованием шинирующих конструкций. Показано, что с учетом клинической картины следует дифференцированно подходить к выбору локализации шины, армирующего материала и его ширины в зависимости от прикуса, вертикального размера зуба, наличия полостей кариозного и некариозного происхождения, формы десневых сосочков, наличия промежутков между зубами, а также ранее выполненных реставраций [2–5].

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Рассмотрим размещение шинирующих конструкций для иммобилизации зубов в зависимости от характера патологии – острая и хроническая травма зуба, вывих зуба, периодонтит.

I. Размещение шины при иммобилизации зубов после острой травмы (боковой, экструзионный, интрузионный, полный вывих, перелом корня витального зуба с локализацией в цервикальной части корня, перелом корня витального зуба с образованием соединительнотканного соединения между фрагментами).

1. При переломе корня витального зуба с локализацией линии перелома в средней трети корня фиксацию фрагментов проводят с вестибулярной поверхности зубов. При локализации линии перелома в цервикальной области иммобилизацию осуществляют с двух поверхностей – вестибулярной и оральной. При переломе в апикальной части корня иммобилизацию не проводят. Шину-скобу с фиксацией к зубам межзубной проволочной лигатурой (устанавливает врач – хирург-стома-

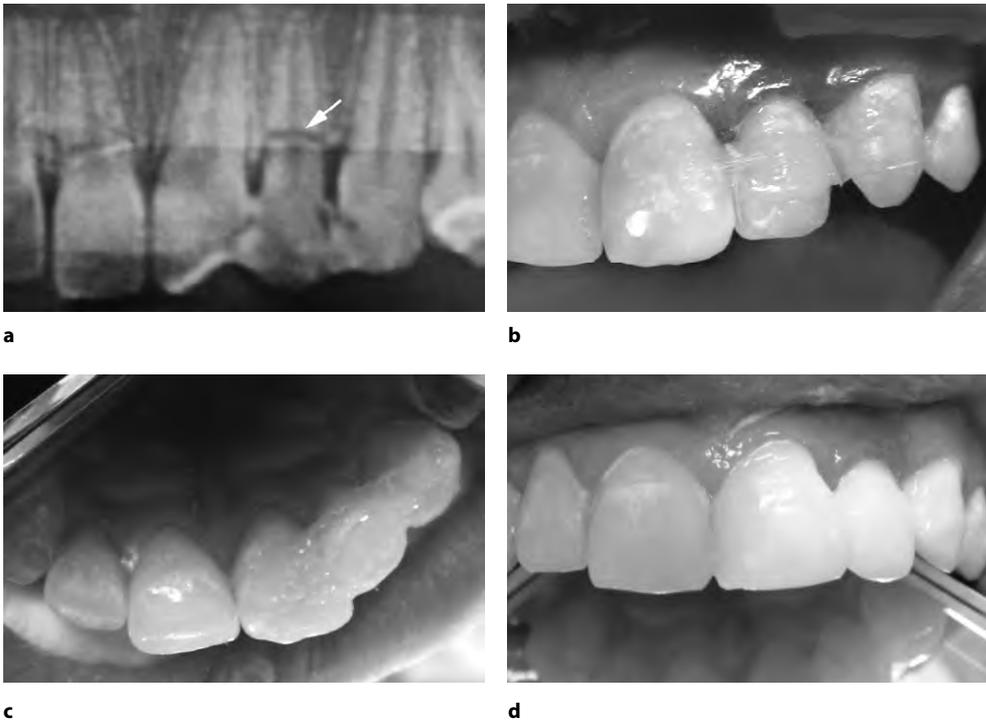


Рис. 1. Перелом корня 2.2 зуба: а) линия перелома локализована в цервикальной части корня; б) шинирование зуба 2.2 по вестибулярной поверхности; в) шинирование зуба 2.2 по небной поверхности; д) долговременная шинирующая конструкция
Fig. 1. Fracture of the root of tooth 2.2: a) the fracture line is localized in the cervical part of the root; b) splinting of tooth 2.2 on the vestibular surface; c) splinting of tooth 2.2 on the palatal surface; d) long-term splinting construction

толог) следует заменить через две недели на адгезивную шину без межзубной лигатуры, так как ее прилегание к десневым сосочкам приводит к травме и их атрофии (рис. 1).

2. При долговременном шинировании зубов с переломом корня в придесневой области, а также при экзартикуляционном вывихе шину по возможности располагают с оральной поверхности зуба при интактных зубах или с вестибулярной стороны при наличии на ней пломб или дефектов некариозного происхождения.

II. Размещение адгезивной шинирующей конструкции при хронической травме.

На вестибулярной поверхности зубов:

1. При наличии дефектов кариозного и некариозного происхождения, а также ранее изготовленных реставрациях, локализованных на проксимальных, пришеечных и вестибулярных поверхностях зубов (рис. 2).



Рис. 2. Подвижность верхних резцов II степени по Д.А. Энтину: а) на вестибулярной поверхности шинируемых зубов дефекты кариозного и некариозного происхождения, сошлифованный режущий край зуба 2.1; б) зубы шинированы по вестибулярной поверхности; в) готовая эстетическая конструкция

Fig. 2. Mobility of upper incisors of II degree according to D.A. Entin: a) defects of carious and non-carious origin on the vestibular surface of the splinted teeth, grinding off the incisal edge of tooth 2.1; b) teeth splinted on the vestibular surface; c) finished aesthetic construction

2. При планировании эстетической реставрации подвижных зубов с целью коррекции цвета и формы зубов при: аномальном положении зубов (оральное расположение, поворот по оси); наличии трем и диастем; изменении цвета зубов; переломе коронковой части зуба.
3. При невозможности размещения армирующей ленточной конструкции на небной поверхности зубов верхней челюсти с низкими клиническими коронками или в зоне расположения окклюзионных контактов.

На оральной поверхности зубов:

1. При интактной вестибулярной поверхности зубов.
2. При наличии реставраций и дефектов, расположенных на оральных поверхностях шинируемых зубов.
3. При эндодонтически леченных зубах.
4. При наличии аномалий прикуса: прямой, открытый, мезиальный, дистальный.

III. Комбинированное шинирование зубов с вестибулярной и оральной поверхностями при подвижности зуба II и III степени по Д.А. Энтину.

1. При наличии диастемы и трем при хронической травме зубы шинируют по оральной поверхности, начиная с крайнего, входящего в шину зуба. Продолжают шинирование зубов со II степенью подвижности, размещая армирующий материал в бороздах на оральной поверхности зубов. Дойдя до зуба с III степенью подвижности, армирующую ленту размещают на оральной поверхности, затем пропускают ее через трему, расположенную между соседним зубом, в вестибулярном направлении, укладывают в борозду на вестибулярной поверхности зуба с III степенью подвижности и снова направляют через трему, расположенную между соседним зубом, на оральную поверхность этого же зуба. Продолжают шинировать остальные зубы со II степенью подвижности и крайний, входящий в шину зуб. Изложенный способ шинирования схематично представлен на рис. 3 (патент на изобретение № 043446 «Способ шинирования зубов со второй и третьей степенями подвижности при наличии трем» от 25.05.2023). Таким образом, наиболее подвижный зуб с III степенью подвижности петлеобразно фиксируется со всех сторон, что предотвращает в последующем его отрыв от шины.

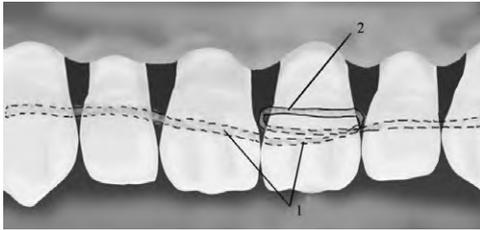


Рис. 3. Схема шинирования зубов 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3 (зуб 2.1 имеет III, зубы 1.2, 1.1, 2.2 – II степень подвижности по Д.А. Энтину): 1 – шинирование по оральной поверхности зубов; 2 – армирующая лента выходит через промежутки между зубами на вестибулярную поверхность 2.1 зуба с III степенью подвижности
Fig. 3. Scheme of splinting of teeth 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3 (tooth 2.1 has the third, teeth 1.2, 1.1, 2.2 – the second degree of mobility according to D.A. Entin): 1 – splinting on the oral surface of the teeth; 2 – the reinforcing tape goes through the gaps between the teeth to the vestibular surface of tooth 2.1 with the third degree of mobility

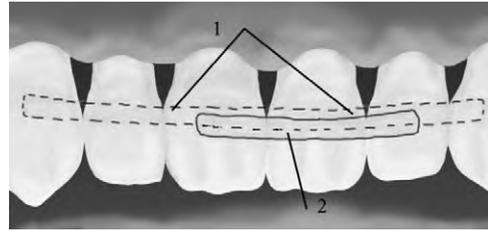


Рис. 4. Схема шинирования зубов 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3 (зуб 2.1 имеет III, зубы 1.2, 1.1, 2.2 – II степень подвижности по Д.А. Энтину): 1 – шинирование по оральной поверхности зубов; 2 – шина расположена на вестибулярной поверхности 2.1 зуба с III степенью подвижности и двух рядом стоящих зубов
Fig. 4. Splinting scheme for teeth 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3 (tooth 2.1 has III degree of mobility, teeth 1.2, 1.1, 2.2 – II degree of mobility according to D.A. Entin): 1 – splinting on the oral surface of the teeth; 2 – splint is located on the vestibular surface of tooth 2.1 with III degree of mobility and two adjacent teeth

- При плотно стоящих зубах наиболее подвижный зуб шинируют двумя отдельными фрагментами шины: первым, расположенным на оральной поверхности шинируемых и опорных зубов, и вторым – шиной, расположенной на вестибулярной поверхности зубов с III степенью подвижности и двух рядом стоящих с ними зубами (рис. 4) (патент на изобретение № 043905 «Способ шинирования зубов со второй и третьей степенями подвижности при плотно стоящих зубах при лечении тканей периодонта» от 05.07.2023). При этом методе шинирования подвижный зуб с III степенью подвижности фиксируется с двух сторон, что предотвращает его отрыв от шины.

IV. Расположение шинирующей конструкции при иммобилизации жевательной группы зубов.

- У премоляров и моляров с наличием кариозных полостей I–II классов по Блеку армирующий материал располагают внутри реставраций одновременно в процессе лечения кариеса.
- У премоляров и моляров с ранее изготовленными реставрациями на жевательной и проксимальных поверхностях зубов возможно шинирование по жевательной поверхности путем замены ранее изготовленных пломб и расположения армирующего материала внутри реставраций (рис. 5).

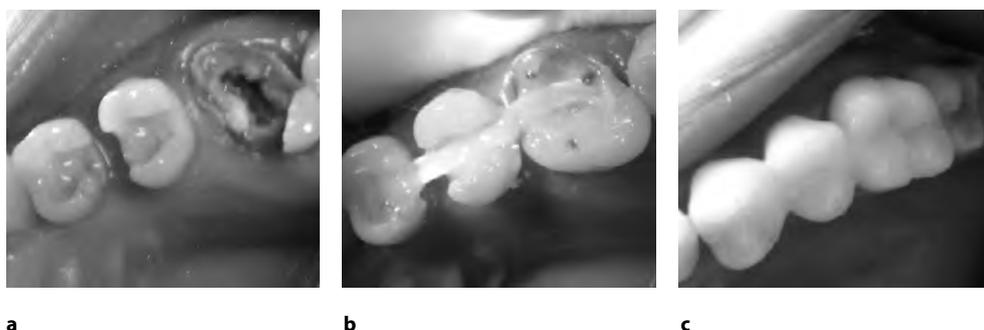


Рис. 5. Шинирование жевательных зубов 2.4–2.6: зуб 2.5 – подвижность III степени по Д.А. Энтину, окклюзионная травма: а) удалены пломбы из зубов 2.4–2.6; б) на жевательной поверхности зубов 2.4–2.6 адаптирована армирующая лента; в) изготовлены реставрации, восстановлена форма зубов 2.4–2.6

Fig. 5. Splinting of masticatory teeth 2.4–2.6: tooth 2.5 has III degree of mobility according to D.A. Entin, occlusal trauma: a) fillings were removed from teeth 2.4–2.6; b) reinforcing tape was adapted on the masticatory surface of teeth 2.4–2.6; c) restorations were made, the shape of teeth 2.4–2.6 was restored

3. При интактных зубах шину располагают на вестибулярной или оральной поверхностях зубов (рис. 6).

Выбор ширины армирующего материала в зависимости от высоты десневого сосочка и размера клинической коронки зуба предусматривает определение клинической высоты зубов и высоты межзубных десневых сосочков. Анализ расстояния от вершины межзубного сосочка до окклюзионно значимой зоны режущего края позволяет выбрать ширину армирующего материала.

4. При нормальном расположении межзубного сосочка (рис. 7) для выбора ширины шинирующей конструкции имеет значение высота коронки зуба, при этом определяют расстояние от десневого сосочка до режущего края, отнимают по 1,0–1,5 мм от того и другого, рассчитывая ширину конструкции, как показано на рис. 8.



Рис. 6. Подвижные зубы 1.6–1.1 шинированы по вестибулярной поверхности
Fig. 6. Movable teeth 1.6–1.1 splinted over the vestibular surface

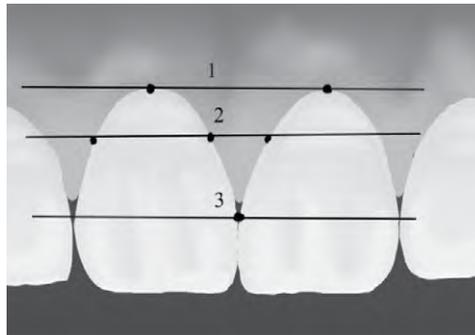


Рис. 7. Межзубной сосочек в норме заполняет все пространство между зубами апикальное контактного пункта: 1) линия, соединяющая вершины купола десневого края; 2) линия, соединяющая края эпителиального прикрепления десневых сосочков; 3) линия, соединяющая контактные пункты зубов

Fig. 7. The interdental papilla normally fills the entire space between the teeth apical to the contact point of the teeth: 1) line connecting the tops of the gingival margin dome; 2) line connecting the edges of the epithelial attachment of the gingival papillae; 3) a line connecting the contact points of the teeth

В зависимости от характера смыкания зубных рядов и наличия эстетических дефектов, требующих коррекции, выбирают поверхность для расположения адгезивной шинирующей конструкции.

На рис. 9 схематично изображены высокие клинические коронки с контактным пунктом, расположенным вблизи режущего края. Несмотря на достаточный вертикальный размер коронки зуба, места для шины недостаточно.

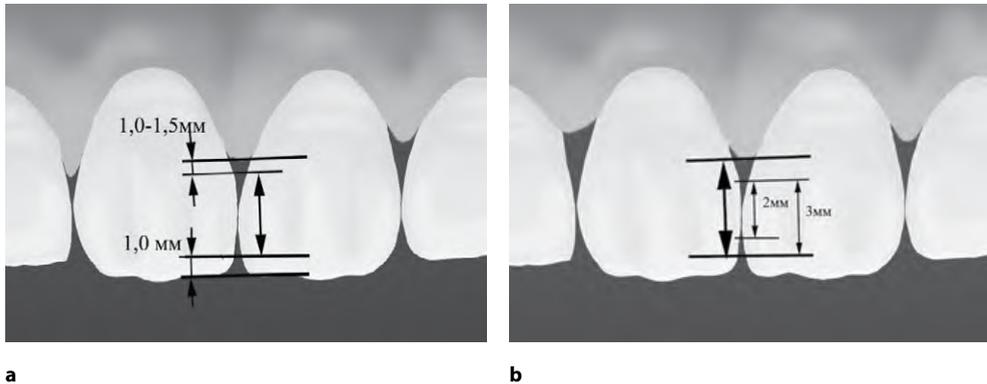


Рис. 8. Выбор ширины армирующей ленты в зависимости от высоты десневого сосочка и клинической высоты коронки зуба: а) от вершины десневого сосочка и режущего края отступают минимум на 1,0 мм; б) при выборе максимальной ширины конструкции измеряют расстояние от вершины десневого сосочка до режущего края, делая отступ от вершины десневого сосочка и режущего края – минимум 1,0 мм

Fig. 8. Selection of the width of the reinforcing band depending on the height of the gingival papilla and the clinical height of the crown of the tooth: a) from the apex of the gingival papilla and the incisal edge indent a minimum of 1.0 mm; b) when selecting the maximum width of the structure, measure the distance from the apex of the gingival papilla to the incisal edge, making an indent from the apex of the gingival papilla and the incisal edge – a minimum of 1.0 mm

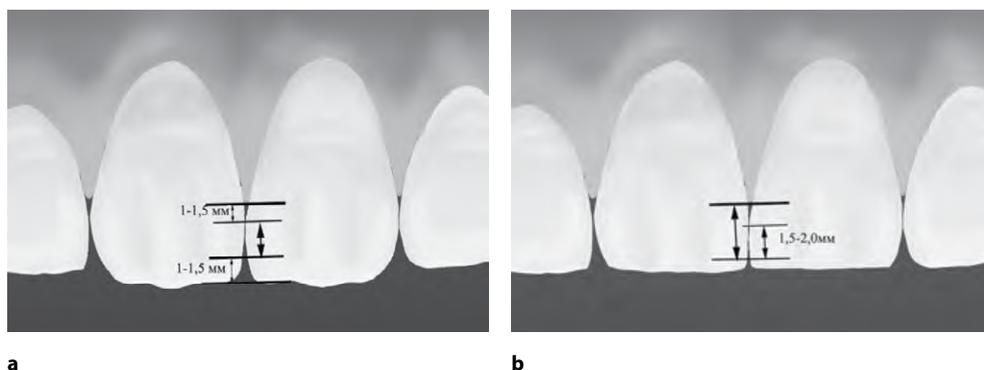


Рис. 9. Высокие клинические коронки с контактным пунктом, расположенным вблизи режущего края: а) выбор ширины и места расположения армирующей ленты при небольшой по протяженности контактной поверхности зубов; б) режущие края резцов сошлифованы
Fig. 9. High clinical crowns with a contact point located near the incisal edge: a) selection of the width and location of the reinforcing strip with a small length of the contact surface of the teeth; b) incisal edges are ground down

При такой клинической ситуации выбор материала, используемого для шинирования, падает на неплетеные стекловолоконные ленты с возможностью их продольного разделения и ортодонтическую проволоку, которые, имея минимальную ширину, могут быть оптимальны для шинирования таких зубов (рис. 10).

5. При I классе атрофии десневого сосочка (по Nordland и Tarnow, 1998), расположенного между контактным пунктом и линией, соединяющей края эпителиального прикрепления десневых сосочков (рис. 11), расчет ширины шинирующей конструкции осуществляется так же, как и при нормальном расположении десневого сосочка. При этом из-за атрофии десневого сосочка количество места для расположения шины увеличивается.

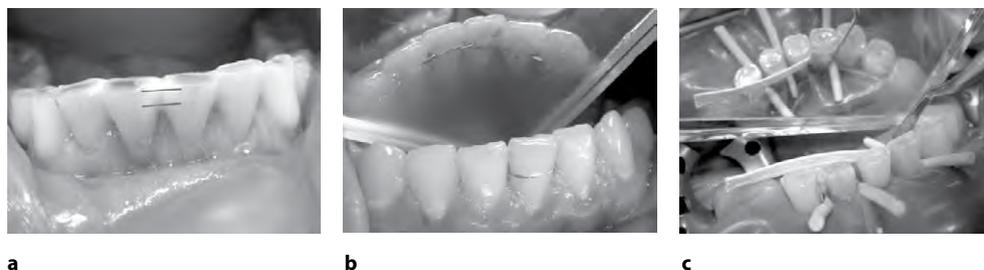


Рис. 10. Шинирование зубов с высокими десневыми сосочками и низкой высотой коронки: а) зубы шинированы продольно разделенной стекловолоконной лентой; б) зубы шинированы ортодонтической проволокой; в) в придесневой области между зубами установлены клинья для обеспечения свободного от шины пространства
Fig. 10. Splinting of teeth with high gingival papillae and low crown height: a) teeth splinted with longitudinally separated fiberglass tape; b) teeth splinted with orthodontic wire; c) wedges are placed between the teeth in the anteroposterior region to ensure space free from the splint

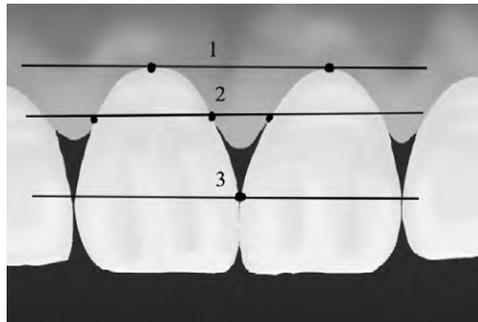
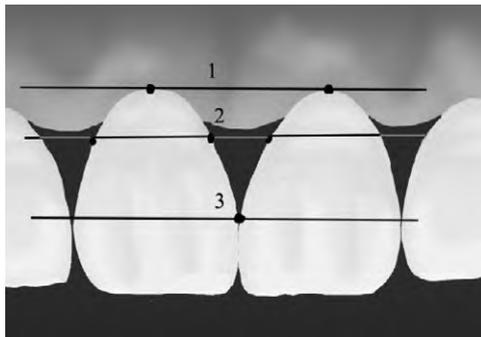


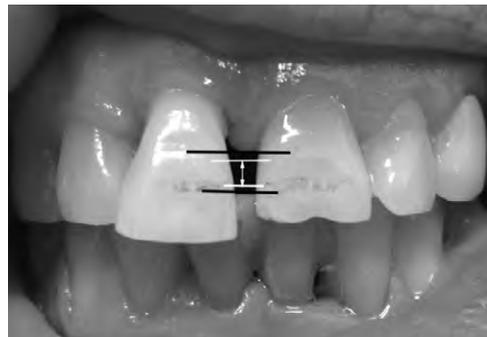
Рис. 11. I класс, при котором край десневого сосочка расположен между линиями контактного пункта (3) и линией, соединяющей края эпителиального прикрепления десневых сосочков (2): 1 – линия, соединяющая вершины купола десневого края; 2 – линия, соединяющая края эпителиального прикрепления десневых сосочков; 3 – линия, соединяющая контактные пункты зубов

Fig. 11. Class I, in which the edge of the gingival papilla is located between the lines of the contact point (3) and the line connecting the edges of the epithelial attachment of the gingival papillae (2): 1 – line connecting the tops of the gingival margin dome; 2 – line connecting the edges of the epithelial attachment of the gingival papillae; 3 – line connecting the contact points of the teeth

При II классе атрофии десневого сосочка (по Nordland и Tarnow, 1998) вершина его купола расположена на уровне или апикальнее линии, соединяющей края эпителиального прикрепления десневых сосочков двух рядом стоящих зубов (рис. 12).



а



б

Рис. 12. II класс, при котором вершина десневого сосочка расположена на уровне или апикальнее линии, соединяющей края эпителиального прикрепления десневых сосочков: а) схема атрофии десневого сосочка (II класс); б) клинический пример атрофии десневого сосочка (II класс): 1 – линия, соединяющая вершины купола десневого края; 2 – линия, соединяющая края эпителиального прикрепления десневых сосочков; 3 – линия, соединяющая контактные пункты зубов

Fig. 12. Class II, when the edge of the gingival papilla is located at the level or apical to the line connecting the edges of epithelial attachment of gingival papillae: а) scheme of gingival papilla atrophy (class II); б) clinical example of gingival papilla atrophy (class II): 1 – line connecting the tops of the gingival margin dome; 2 – line connecting the edges of the epithelial attachment of the gingival papillae; 3 – line connecting the contact points of the teeth

При высокой клинической коронке зуба, апикальной миграции десневых сосочков и рецессии десны возможно планировать размещение шинирующей конструкции в пришеечной области, отступив 1–1,5 мм от края десны для предотвращения механической травмы десны и последующего проведения индивидуальной гигиены. При этом зубы с III степенью подвижности для предотвращения отрыва от шины следует фиксировать с оральной и вестибулярной сторон, как показано на рис. 13. Ширина армирующей конструкции будет рассчитана как расстояние от точки,

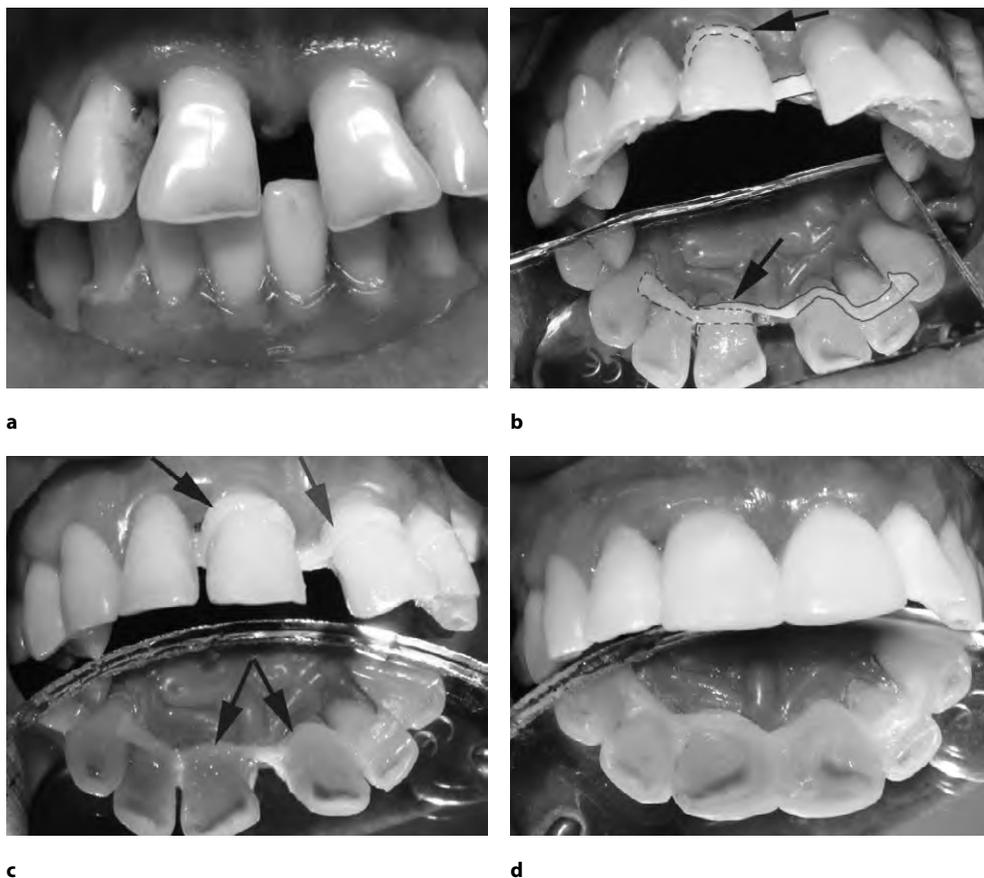


Рис. 13. Шинирование зубов при атрофии десневых сосочков (III класс по Nordland и Tarnow, 1998), оголении корня зуба и увеличении клинической коронки зуба: а) клиническая ситуация: высокие клинические коронки резцов верхней челюсти, атрофия десневых сосочков; обнажение шеек зубов, тремы и диастема; б, с) шинирование зубов с расположением армирующего материала в пришеечной области; зубы 1.1 и 2.1 шинированы с вестибулярной и оральной сторон; д) эстетическая конструкция включает закрытие диастемы и трем, коррекцию формы зубов, включая режущий край и наклон зубов

Fig. 13. Splinting of teeth with gingival papilla atrophy (class III according to Nordland and Tarnow, 1998), root denudation and increased clinical crown: a) clinical situation: high clinical crowns of maxillary incisors, gingival papilla atrophy, exposed tooth necks, tremors and diastema; b, c) splinting of teeth with reinforcing material in the maxillary region; teeth 1.1 and 2.1 are splinted from the vestibular and oral sides; d) aesthetic design includes diastema and trema closure, correction of tooth shape, including the incisal edge and inclination of teeth

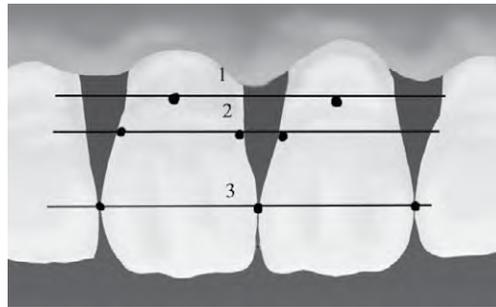
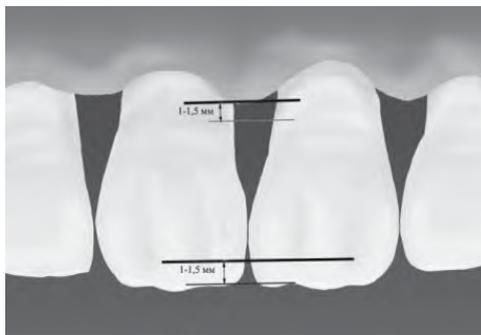


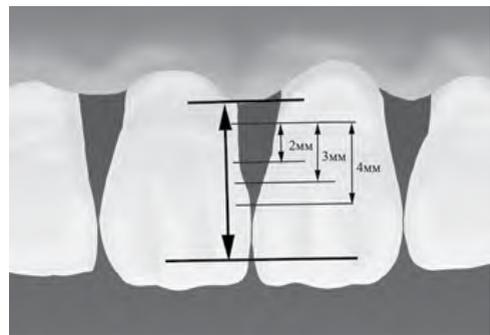
Рис. 14. III класс, при котором край десневого сосочка расположен апикальнее линии, соединяющей наиболее выступающие точки эмалево-цементного соединения (1): 1) линия, соединяющая вершины купола десневого края; 2) линия, соединяющая края эпителиального прикрепления десневых сосочков; 3) линия, соединяющая контактные пункты зубов
Fig. 14. Class III, in which the edge of the gingival papilla is located apical to the line connecting the most protruding points of the enamel-cement junction (1): 1) a line connecting the tops of the gingival margin dome; 2) a line connecting the edges of the epithelial attachment of the gingival papillae; 3) a line connecting the contact points of the teeth

расположенной на расстоянии 1,5 мм коронально от вершины десневого сосочка и 1,0–1,5 мм не доходя до режущего края.

При рецессии десны, когда десневой край расположен апикальнее линии, соединяющей наиболее выступающие точки эмалево-цементного соединения. Такому типу присущи: рецессия десневого края; оголение корней; удлинение клинической коронки зуба; появление расширенных, не заполненных десной, межзубных треугольников (рис. 14). В этом случае освобождается достаточное количество места для размещения шины в придесневой области зубов.



a



b

Рис. 15. Выбор ширины и места расположения армирующей ленты в зависимости от размера десневого сосочка: а) армирующий материал располагают с отступом от вершины межзубного сосочка по направлению к экватору зуба минимум на 1,0–1,5 мм; б) при III классе атрофии десневого сосочка ширина армирующего материала может варьировать от 2 до 6 мм
Fig. 15. Selection of the width and location of the reinforcing tape depending on the size of the gingival papilla: a) the reinforcing material is placed with an indentation from the apex of the interdental papilla towards the equator of the tooth by at least 1.0–1.5 mm; b) in class III gingival papilla atrophy, the width of the reinforcing material can vary from 2 to 6 mm

Если межзубной промежутки планируется закрывать посредством эстетической реставрации, армирующий материал должен располагаться с отступом от вершины межзубного сосочка по направлению к экватору зуба минимум на 1,0–1,5 мм (рис. 15).

Зубы с III степенью подвижности фиксируют петлеобразным плетением, перемещая шинирующий материал с оральной поверхности зуба на вестибулярную через имеющиеся тремы (рис. 16b). Открытые межзубные треугольники закрывают композиционным материалом посредством смещения его с вестибулярной поверхности в проксимальные стороны с формированием плоскостных контактов между боковыми поверхностями зубов (рис. 16d). С эстетической точки зрения возможно моделирование искусственных десневых сосочков (рис. 17).

Отметим имеющиеся противопоказания к размещению адгезивной шинирующей конструкции:

1. Невозможность размещения армирующей ленточной конструкции на небной поверхности верхних зубов с низкими клиническими коронками ввиду попадания окклюзионных контактов на шинирующую конструкцию, что впоследствии приводит к ее разрушению.

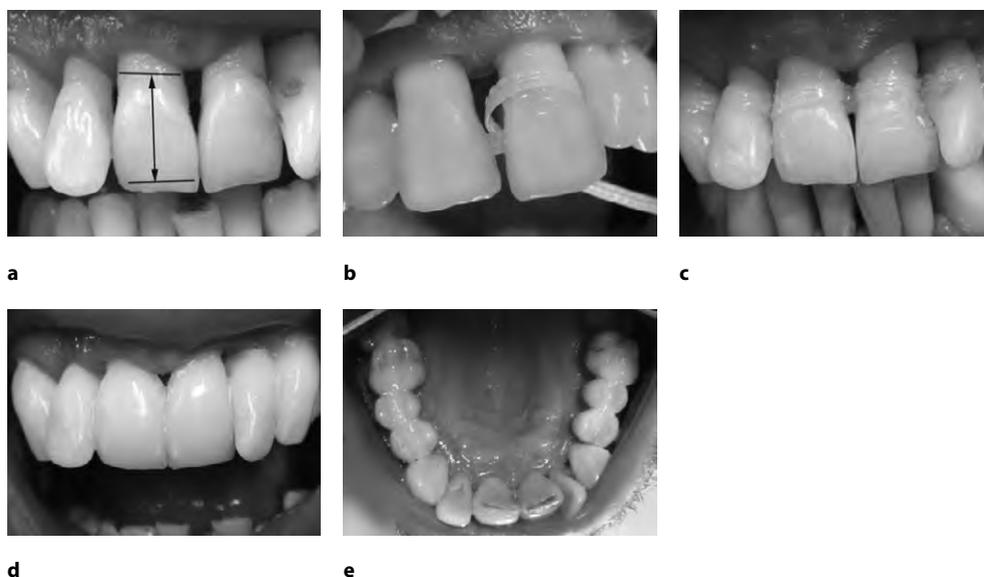


Рис. 16. Клиническая ситуация: высокая клиническая коронка зубов верхней челюсти, атрофия десневых сосочков, подвижность зубов II–III степени по Д.А. Энтину: а) измерение расстояния от вершины десневого сосочка до области режущего края; б) фиксация зуба с III степенью подвижности по Д.А. Энтину с вестибулярной и оральной сторон; в) шинирование зубов с вестибулярной стороны по пришеечной области; д) армирующий материал покрыт композитом; е) жевательные зубы шинированы по жевательной поверхности
Fig. 16. Clinical situation: high clinical crown of the upper jaw teeth, atrophy of gingival papillae, mobility of teeth of II–III degree according to D.A. Entin: a) measuring the distance from the top of the gingival papilla to the area of the incisal edge; б) fixation of a tooth with III degree of mobility according to D.A. Entin from the vestibular and oral sides; в) splinting of teeth on the vestibular side in the vestibular region; д) reinforcing material covered with composite; е) chewing teeth splinted on the chewing surface



Рис. 17. Зубы 1.1, 2.1 и 2.2 со II степенью подвижности: а) на вестибулярной поверхности шинируемых зубов реставрации, трема и атрофия десневого сосочка между зубами 2.1 и 2.2; б) шинирование по вестибулярной поверхности подвижных зубов; в) готовая шина, трема устранена, смоделирован искусственный десневой сосочек между зубами 2.1 и 2.2

Fig. 17. Teeth 1.1, 2.1 and 2.2 with II degree of mobility: a) restorations on the vestibular surface of the splinted teeth, trema and atrophy of the gingival papilla between teeth 2.1 and 2.2; b) splinting on the vestibular surface of the mobile teeth; c) finished splint, trema eliminated, modeled artificial gingival papilla between teeth 2.1 and 2.2

2. Расположение шинирующей конструкции на жевательной поверхности интактных премоляров и моляров.
3. Шинирование зубов у пациентов с бруксизмом, отказывающихся носить ночные релаксационные каппы.

Показания к выбору армирующего материала при шинировании зубов.

Проведенные нами клинические и экспериментальные исследования по изучению микроскопического строения шинирующих конструкций с различными по химическому составу армирующими лентами, адгезионной прочности соединения твердых тканей системы «зуб-шина» при разных видах механической подготовки эмали к шинированию, силы адгезии армирующей конструкции к твердым тканям зуба в зависимости от вида механической обработки зуба, устойчивости шинирующей конструкции к механическому воздействию (микротвердость), в зависимости от толщины слоя композиционного материала, покрывающего шину, и вида армирующего материала [2, 4, 5], позволили разработать следующие показания к выбору армирующего материала при шинировании зубов:

1. Армирующий материал на неорганической основе с параллельно расположенными стекловолокнами, обладающий свойством изотропии (схожими с композиционным материалом оптическими свойствами – светопроводимостью и светопроницаемостью), может быть использован на вестибулярной поверхности зубов при создании высокоэстетичных шинирующих конструкций.
2. Плетеные ленты органического и неорганического происхождения, обладающие свойством анизотропии в среде композиционного материала, используют на оральной поверхности зубов. При применении на вестибулярной поверхности зубов такого рода ленты следует «маскировать» опаковым оттенком композиционного материала достаточной толщины во избежание просвечивания рисунка плетения или использовать при временном шинировании зубов у пациентов, не требующих высокоэстетичного лечения.

3. Преимуществом при шинировании зубов обладают армирующие ленты, пропитанные в заводских условиях адгезивом. Такие ленты имеют лучшую импрегнацию смолой без видимо определяемых пор и расслоений по сравнению с лентами, на которые был нанесен адгезив во время выполнения стоматологических работ.
4. Армирующие материалы на органической основе следует использовать на поверхностях зубов, не несущих прямую окклюзионную нагрузку, где можно увеличивать толщину композиционного материала, покрывающего шинирующую конструкцию, расположенную, например, на язычной поверхности зубов нижней челюсти, небной поверхности верхних зубов при открытом и мезиальном типах прикуса или вестибулярной поверхности зубов, имеющих оральный наклон. В вышеприведенных вариантах следует использовать более толстый слой композиционного материала (0,5–0,7 мм) при перекрытии шины, для маскировки плетеной ленты и увеличения прочностных свойств конструкции.
5. При шинировании передней группы зубов верхней челюсти на небной поверхности, а также при шинировании зубов верхней и нижней челюстей по вестибулярной поверхности преимуществом обладают ленты на основе неорганической матрицы (стекловолокна) ввиду высокой микротвердости и незначительной зависимости прочностных свойств шины от толщины покрывающего слоя композиционного материала, что позволяет минимизировать толщину слоя композиционного материала до 0,5 мм и менее.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработаны новые методы лечения перелома корня зуба, вывиха зуба и периодонтита с использованием шинирующих конструкций с учетом клинической картины и свойств армирующего материала. Внедрение в практическую работу разработанных методов шинирования будет способствовать решению вопроса повышения эффективности иммобилизации подвижных зубов после острой и хронической травмы, которые в отличие от классических шин будут осуществлять долговременную фиксацию подвижных зубов, предотвращать отрыв зубов с III степенью подвижности от шинирующей конструкции; планированию размещения шины на участках зуба, имеющих дефекты, для минимизации инвазивного вмешательства, осуществлению выбора армирующих материалов, отличающихся стабильностью, механической прочностью и эстетикой, что позволит снизить частоту развития осложнений, требующих удаления зубов.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Dedova L., Denisova Ju., Solomevich A. Principles of maintenance therapy in patients with periodontal diseases. *Stomatologija. Jestetika. Inovacii*. 2020;4(1):23–30.
2. Novak N., Starovojtova V. Results of microhardness study at the 'reinforcing tape-composite' interface. *Stomatolog*. 2023;2(49):16–21.
3. Novak N., Starovojtova V. Quality assessment criteria of fabricated adhesive splinting structures. *Stomatolog*. 2023;3(50):20–27.
4. Novak N., Starovojtova V. Microscopic study of the structure of dental splinting structures. *Stomatolog*. 2022;4(47):26–37.
5. Novak N., Starovojtova V. Results of the study of the structure of adhesive splinting structures and strength indicators. BSMU at the forefront of medical science and practice: a peer-reviewed annual collection of scientific articles: in 2 volumes. M-vo zdravooohr. Resp. Belarus', Bel. gos. med. un-t; pod red. S.P. Rubnikovicha, V.A. Filonjuka. Minsk: IVC Minfina, 2023;13(1): *Klinicheskaja medicina. Farmacija*. P. 174–178.



<https://doi.org/10.34883/PI.2024.8.4.007>
УДК 616.716.8-022.6:579



Мовсесян Н.А. ✉, Карпук И.Ю., Жильцов И.В.
Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,
Витебск, Беларусь

Лечение пациентов с инфекционно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области с учетом способности возбудителей формировать биопленки

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: все авторы внесли существенный вклад в написание статьи.

Благодарность: группа авторов выражает благодарность рецензентам и редакционной коллегии.

Подана: 18.11.2024

Принята: 02.12.2024

Контакты: narine.movsesyan@list.ru

Резюме

Введение. Лечение пациентов с инфекционно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области на современном этапе представляет собой сложную и до сих пор не решенную проблему. Ранние теории, объясняющие развитие заболеваний под воздействием конкретных микроорганизмов, сменились пониманием того, что многие болезни вызваны кластерами бактерий в виде биопленок.

Цель. Анализ взаимосвязей клинических и лабораторных показателей пациентов с инфекционно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области.

Материалы и методы. Проведено лечение 320 пациентов с инфекционно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области с использованием стандартных протоколов антибактериальной терапии и с помощью разработанного алгоритма. Проводили оценку уровней IgA, ИФ-γ, ИЛ-8, ФНО-α, С3 компонента комплемента, эластазной активности в ротовой жидкости, биопленкообразующей способности выделенных изолятов.

Результаты. Уровень ЭА РЖ пациентов с ИВЗ ЧЛО в день госпитализации выше 0,004 пкат (чувствительность – 88,5%, специфичность – 87,5%, $p < 0,0001$, AUC 0,925, 95% ДИ 0,835 до 0,975, $n=68$) свидетельствует о способности микроорганизмов к биопленкообразованию, что может быть использовано в качестве дополнительного маркера для смены тактики антибактериальной терапии.

Выводы. Показана эффективность разработанного метода антибактериальной терапии у пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями ЧЛО, связанная с сокращением продолжительности госпитализации пациентов.

Ключевые слова: инфекция, челюстно-лицевая область, антибиотики, стоматология

Narine A. Movsesyan ✉, Ivan Yu. Karpuk, Ivan V. Zhiltsou
Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus

Treatment of Patients with Infectious and Inflammatory Diseases of the Maxillofacial Region, Taking into Account the Ability of Pathogens to Form Biofilms

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: all authors made a significant contribution to writing the article.

Acknowledgements: the author team would like to thank the reviewers and the editorial board.

Submitted: 18.11.2024

Accepted: 02.12.2024

Contacts: narine.movsesyan@list.ru

Abstract

Introduction. Treatment of patients with infectious and inflammatory diseases of the maxillofacial region at the present stage is a complex and still unsolved problem. Early theories explaining the development of diseases under the influence of specific microorganisms have been replaced by the understanding that many diseases are caused by clusters of bacteria in the form of biofilms.

The purpose. To analyze the relationships between clinical and laboratory parameters of patients with infectious and inflammatory diseases of the maxillofacial region.

Materials and methods. Treatment of 320 patients with infectious and inflammatory diseases of the maxillofacial region was carried out using standard antibacterial therapy protocols and the developed algorithm. The levels of sIgA, IFN- γ , IL-8, TNF- α , complement component C3, elastase activity in oral fluid, and the biofilm-forming ability of the isolated isolates were assessed.

Results. The level of EA of the gastrointestinal tract of patients with intracranial infections of the maxillofacial region on the day of hospitalization is higher than 0.004 pcat (sensitivity – 88.5%, specificity – 87.5%, $p < 0.0001$, AUC 0.925, 95% CI 0.835 to 0.975, $n=68$) indicates the ability of microorganisms to form biofilms, which can be used as an additional marker for changing the tactics of antibacterial therapy.

Conclusions. The effectiveness of the developed method of antibacterial therapy in patients with purulent-inflammatory diseases of the maxillofacial region, associated with a reduction in the duration of hospitalization of patients, is shown.

Keywords: infection, maxillofacial region, antibiotics, dentistry

■ ВВЕДЕНИЕ

Лечение инфекционно-воспалительных заболеваний (ИВЗ) челюстно-лицевой области (ЧЛО) у пациентов является сложным и нерешенным вопросом как в Республике Беларусь, так и во всем мире, что является следствием постоянного роста распространенности одонтогенных ИВЗ ЧЛО [1].

В специальной литературе имеются указания, что до 80,0% инфекционных заболеваний связаны с образованием бактериальных пленок, которые представляют



собой кластеры микроорганизмов, объединенных экзополимерным матриксом из липополисахаридов [2, 3]. Накопление бактериальной биопленки является основным фактором патогенеза заболеваний пародонта, оказывая существенное влияние на степень и динамику воспалительных процессов. Способность формировать микробные сообщества выявлена у изолятов, выделенных из субпериостального абсцесса [2, 4, 5].

Воспалительные заболевания тканей полости рта являются многофакторными, вызванными иммунными реакциями хозяина на бактериальные инфекции. Бактерии в составе биопленок в парадонтальном кармане могут легко получить доступ к воспаленному эпителию, перемещаться к другим участкам тела через кровоток и тем самым способны вызвать и ухудшать системные заболевания [6–8]. Также отмечено, что в присутствии биопленок повышается выделение цитокинов. В то же время высокий уровень цитокинов является следствием повышенной миграции лимфоцитов и попаданием в очаг воспаления лейкоцитов. Было доказано, что активность лимфоцитов ниже к биопленочным формам бактерий, чем к планктонным, однако они все остаются активными по отношению к биопленке из-за высокой концентрации цитокинов [9–11].

Таким образом, к настоящему времени вопрос лечения ИВЗ ЧЛО с учетом биопленкообразующей способности возбудителя остается малоизученным, что указывает на актуальность данного исследования.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Повышение качества оказания специализированной медицинской помощи пациентам с одонтогенными ИВЗ ЧЛО.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено лечение 320 пациентов с ИВЗ ЧЛО на базе стоматологического гнойного отделения УЗ «Витебская областная клиническая больница» в период с 2018 по 2023 г. Исследуемую группу составили 155 (48,4 %) женщин и 165 (51,6 %) мужчин, средний возраст был 38 [28; 47] лет.

Исследуемая группа была разделена на 3 группы в зависимости от получаемого антибактериального лечения: в 1-й пациенты получали лечение согласно клиническим протоколам, утвержденным Министерством здравоохранения Республики Беларусь, во 2-й антибактериальное лечение назначали согласно клиническим протоколам, но с учетом биопленкообразующей способности возбудителя, основываясь на инструкции по применению «Метод антибиотикотерапии гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области», в 3-й антибактериальное лечение назначали согласно клиническим протоколам, но с учетом биопленкообразующей способности возбудителя и активности нейтрофилов крови, основываясь на инструкции по применению «Алгоритм выбора эмпирической антибактериальной терапии пациентов с абсцессами полости рта (K12.2), флегмонами лица (L03.2), остеомиелитом челюсти (K10.21), периоститом челюсти (K10.22)». Исследуемые группы были разделены на 4 подгруппы согласно диагнозам (табл. 1).

Таблица 1
Распределение пациентов в исследуемых группах согласно поставленному диагнозу
Table 1
Distribution of patients into certain groups according to the diagnosis

Диагноз	Исследуемая группа 1 (n=104)	Исследуемая группа 2 (n=104)	Исследуемая группа 3 (n=112)
Острый гнойный одонтогенный периостит челюсти	Подгруппа 1 (n=26)	Подгруппа 1 (n=26)	Подгруппа 1 (n=28)
Острый гнойный одонтогенный остеомиелит челюсти	Подгруппа 2 (n=26)	Подгруппа 2 (n=26)	Подгруппа 2 (n=28)
Одонтогенный абсцесс ЧЛО	Подгруппа 3 (n=26)	Подгруппа 3 (n=26)	Подгруппа 3 (n=28)
Одонтогенная флегмона ЧЛО	Подгруппа 4 (n=26)	Подгруппа 4 (n=26)	Подгруппа 4 (n=28)

Оценку sIgA, ИФ-γ, ИЛ-8, ФНО-α, С3 компонента комплемента в ротовой жидкости (РЖ) проводили иммуноферментным методом с использованием ИФА-наборов производства «Вектор-Бест», Россия.

Определение эластазной активности РЖ у пациентов осуществляли с помощью модифицированной методики Дж. Бэйли для определения активности эластазы в биологических жидкостях [12].

Определяли способность выделенных микроорганизмов формировать биопленки. Чувствительность микроорганизмов в составе биопленок в присутствии нейтрофилов крови и без них к антибактериальным препаратам определяли методом серийных разведений в лунках планшета в планктонной форме [8, 13].

Статистический анализ результатов исследования был выполнен с использованием аналитического пакета Statistica (Version 10-Index, лицензия № СТАФ999К347156W, StatSoft Inc, США) и MS Excel 2016. Корреляционный анализ проводился методом Спирмена. Значение коэффициента корреляции $r=0,7-0,99$ расценивали как сильную корреляцию, $r=0,3-0,69$ – как корреляцию средней силы, $r=0-0,29$ – как слабую корреляцию. Для оценки статистической значимости между несвязанными группами использовался критерий Манна – Уитни (U). Различия признавались статистически значимыми при уровне значимости $p \leq 0,05$ [14].

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате бактериологического исследования у 320 пациентов с ИВЗ ЧЛО было выделено 209 изолятов, отрицательные результаты посевов получены у 111 пациентов (34,7%). Наиболее часто выделялись стафилококки, в числе которых: *S. aureus* – 62 изолята (29,7%), КОС – 105 изолятов (50,2%). Последние были представлены *S. epidermidis*. Стрептококки составили 9,6% (20 изолятов). Энтеробактерии (4,8%) идентифицированы как *E. coli* – 5 изолятов (2,4%) и *K. pneumoniae* – 5 изолятов (2,4%). *P. aeruginosa* выделена в 3,8% исследований (8 изолятов). Энтерококки были представлены *E. faecalis* – 4 изолята (1,9%) (рис. 1).

Определена способность формировать БП у 209 клинических изолятов патогенных микроорганизмов, выделенных у пациентов с одонтогенными ИВЗ ЧЛО. Выявлено, что среди изолятов MSSA (n=47) 74,5% формировали БП, 25,5% – не формировали БП, среди изолятов MRSA (n=15) 73,3% формировали БП (n=11), 26,7% – не формировали БП (n=4), *Streptococcus spp.* (n=20) в 70,0% случаев формировали БП, 30,0% – не формировали БП. При изучении массы биопленки, образуемой микроорганизмами,

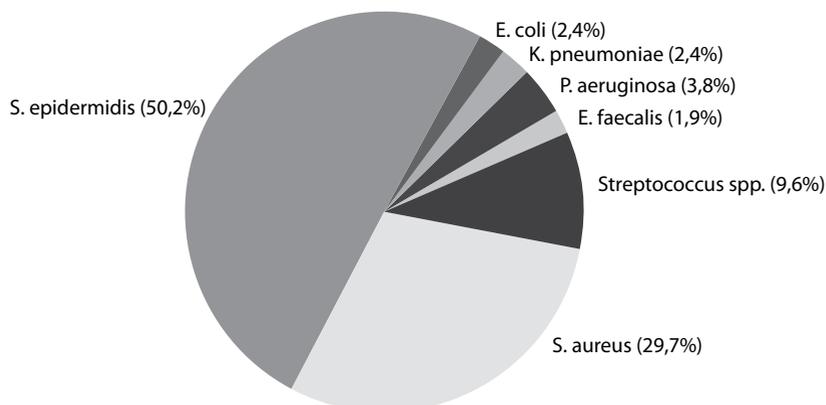


Рис. 1. Структура возбудителей инфекционно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области
Fig. 1. Structure of pathogens causing infectious and inflammatory diseases of the maxillofacial region

установлено, что изоляты *P. aeruginosa* формируют БП с наибольшей массой – 30,8 [27,8; 32,9] мкг/лунку, масса БП MSSA составила 24,2 [22,02; 27,23] мкг/лунку, MRSA – 12,7 [7,4; 16,6] мкг/лунку, *Streptococcus spp.* – 10,4 [7,5; 17,3] мкг/лунку.

Для микроорганизмов, обладающих способностью формировать БП, полуколичественным методом определено, что 80,4% изолятов (n=37) *S. aureus* обладают умеренной способностью образовывать БП, 19,6% – низкой способностью (n=9). Изоляты *S. epidermidis* продемонстрировали низкую способность формировать БП в 46,8% наблюдений (n=36), умеренную способность – в 53,2% (n=41) наблюдений. Способность *S. viridans* формировать БП в 42,8% случаев была охарактеризована как низкая (n=6), в 57,2% случаев – как умеренная (n=8). Выделенные изоляты *P. aeruginosa* в 50,0% наблюдений демонстрируют высокую (n=4), в 50,0% – умеренную (n=4) способность формировать БП.

На фоне преобладания в этиологической структуре одонтогенных ИВЗ ЧЛО био- пленкообразующих микроорганизмов (74,5%) у 67,4% пациентов с острым гнойным одонтогенным периоститом челюсти (n=29), 70,9% пациентов с острым гнойным одонтогенным остеомиелитом челюсти (n=39), 76,2% пациентов с одонтогенными абсцессами ЧЛО (n=32), 81,8% пациентов с одонтогенными флегмонами ЧЛО (n=45) выделенные изоляты обладают способностью образовывать БП.

Таблица 2
Распределение выделенных изолятов по способности формировать БП
Table 2
Distribution of isolated isolates by ability to form BF

Микроорганизм	+ Способность формировать БП	– Способность формировать БП
<i>S. aureus</i>	74,2% (n=46)	25,8% (n=16)
<i>S. epidermidis</i>	73,3% (n=77)	26,7% (n=28)
<i>S. viridans</i>	70,0% (n=14)	30,0% (n=6)
<i>P. aeruginosa</i>	100% (n=8)	–

У пациентов с острым гнойным одонтогенным периоститом челюсти изоляты *S. aureus* (n=12) в 66,7% наблюдений (n=8) демонстрировали умеренную способность формировать БП, в 33,3% (n=4) – отсутствие биопленкообразования; *S. epidermidis* (n=31) – низкая способность формировать БП 48,4% изолятов (n=15), у 19,3% изолятов – умеренная (n=6), у 32,3% (n=10) – отсутствие формирования БП. У пациентов с острым гнойным одонтогенным остеомиелитом выявлено, что изоляты *S. aureus* (n=14) обладают умеренной способностью формировать БП в 71,4% (n=10), в 28,6% – отсутствие биопленкообразования (n=4). Изоляты *S. epidermidis* (n=28) продемонстрировали низкую способность образовывать БП в 57,1% наблюдений (n=16), умеренную – в 14,3% (n=4), у 28,6% (n=8) – отсутствие формирования БП. Изоляты *S. viridans* (n=11) в 63,6% случаев (n=7) продемонстрировали низкую способность формировать БП, в 36,4% (n=4) – отсутствие формирования БП. Изоляты *P. aeruginosa* в 100% случаев обладали высокой способностью образовывать БП (n=2). У пациентов с одонтогенными абсцессами челюстно-лицевой области изоляты *S. aureus* (n=17) обладали умеренной способностью формировать БП в 58,8% случаев (n=10), низкой – в 11,8% (n=2), в 29,4% (n=5) – отсутствие формирования БП. *S. epidermidis* (n=24) в 16,7% случаев (n=4) обладают низкой способностью формировать БП, в 62,5% случаев (n=15) – умеренной способностью, 20,8% – отсутствие биопленкообразования (n=5). Изоляты *P. aeruginosa* в 100,0% случаев проявили высокую способность формировать БП (n=1). У пациентов с одонтогенными флегмонами челюстно-лицевой области изоляты *S. aureus* (n=19) в 84,2% случаев (n=16) обладали умеренной способностью формировать БП, в 15,8% (n=3) – отсутствие формирования БП. Изоляты *S. viridans* (n=9) в 77,8% случаев проявили умеренную способность формировать БП (n=7), в 22,2% (n=2) не формировали БП. Изоляты *P. aeruginosa* в 100% случаев обладали высокой способностью образовывать БП (n=5), изоляты *S. epidermidis* (n=22) в 9,1% случаев (n=2) обладают низкой способностью формировать БП, в 68,2% случаев (n=15) – умеренной способностью, в 22,7% (n=5) – отсутствие формирования БП (табл. 3).

Вместе с тем выявлено усиление способности возбудителей формировать БП при развитии ИВЗ ЧЛО большей распространенности (для *S. epidermidis* $\rho=+0,61$, $\rho=0,046$).

В результате изучения уровней цитокинов в РЖ пациентов с одонтогенными ИВЗ ЧЛО было установлено статистически значимое увеличение уровней ИФ-8 (в 1,8 раза, $p<0,001$), ИФ- γ (в 2,7 раза, $p<0,001$), ФНО- α (в 2,2 раза, $p<0,001$),

Таблица 3
Способность формировать БП у возбудителей ИВЗ ЧЛО

Table 3
Ability to form BP in pathogens of the maxillofacial region

Способность формировать БП	Острый гнойный одонтогенный периостит	Острый гнойный одонтогенный остеомиелит	Одонтогенный абсцесс ЧЛО	Одонтогенная флегмона ЧЛО
Высокая	–	3,6%	2,4%	9,1%
Умеренная	32,5%	25,5%	59,5%	69,1%
Низкая	35,0%	41,8%	14,3%	3,6%
Отсутствие биопленкообразования	32,5%	29,1%	23,8%	17,6%

Таблица 4
Содержание цитокинов, С3 компонента комплемента, ЭА, sIgA в РЖ
Table 4
Content of cytokines, complement component C3, EA, sIgA in OL

Показатель	ИФ-8	ИФ-γ	ФНО-α	С3 компонента комплемента	Эластазная активность	sIgA
Контрольная группа	127,7 (95% ДИ 125,9–129,5) пк/мл	8,1 (95% ДИ 7,46–8,75) пг/мл	7,41 (95% ДИ 7,16–7,66) пк/мл	0,37 (95% ДИ 0,28–0,46) мкг/мл	0,00069 (95% ДИ 0,00067–0,00071) мкг/мл	0,215 (95% ДИ 0,202–0,228) мг/мл
Проба 1 (день поступления)	235,1 (95% ДИ 220,6–249,5) пк/мл	21,79 (95% ДИ 0,276–0,332) пг/мл	16,35 (95% ДИ 15,05–17,64) пк/мл	2,79 (95% ДИ 2,59–2,99) мкг/мл	0,0069 (95% ДИ 0,0045–0,0093) мкг/мл	0,103 (95% ДИ 0,095–0,11) мг/мл
Проба 2 (3-и сутки лечения)	195,3 (95% ДИ 182,6–207,9) пк/мл	16,45 (95% ДИ 0,392–0,464) пг/мл	14,08 (95% ДИ 12,77–15,39) пк/мл	2,17 (95% ДИ 1,99–2,35) мкг/мл	0,0025 (95% ДИ 0,0019–0,003) мкг/мл	0,129 (95% ДИ 0,12–0,139) мг/мл
Проба 3 (день выписки)	145,0 (95% ДИ 137,7–152,3) пк/мл	12,61 (95% ДИ 0,662–0,742) пг/мл	10,17 (95% ДИ 9,45–10,89) пк/мл	1,06 (95% ДИ 0,95–1,18) мкг/мл	0,00053 (95% ДИ 0,0005–0,0006) мкг/мл	0,185 (95% ДИ 0,178–0,193) мг/мл

С3 компонента комплемента (в 7,5 раза, $p < 0,001$), эластазной активности (в 10,0 раза, $p < 0,001$) на фоне понижения содержания sIgA в РЖ (в 2,1 раза, $p < 0,001$).

Изучена взаимосвязь массы БП, образуемых микроорганизмами – возбудителями ИВЗ ЧЛО, и цитокинов РЖ. Установлено, что уровни ИФ-γ, эластазной активности РЖ статистически значимо ($U=92$, $p < 0,0001$ и $U=62,5$, $p < 0,0001$ соответственно) отличались у пациентов с ИВЗ ЧЛО, вызванными биопленкообразующими возбудителями и возбудителями, не формирующими БП (табл. 4).

По результатам ROC-анализа было установлено, что уровень ЭА РЖ пациентов с ИВЗ ЧЛО в день госпитализации выше 0,004 пкат (чувствительность – 88,5%, специфичность – 87,5%, $p < 0,0001$, AUC 0,925, 95% ДИ 0,835 до 0,975, $n=68$) указывал на наличие способности возбудителя формировать БП (рис. 2).

Соответственно, определение уровня ЭА РЖ является недорогим и достаточно чувствительным тестом определения способности возбудителя одонтогенного ИВЗ ЧЛО формировать БП и может использоваться в качестве дополнительного маркера для смены тактики антибактериальной терапии.

У ряда пациентов с ИВЗ ЧЛО были выявлены повышение активности нейтрофилов и активация клеточного звена системы иммунитета в ответ на ИВЗ ЧЛО. Так,

Таблица 5
Уровни ИФ-γ, эластазной активности РЖ в зависимости от способности возбудителя формировать БП
Table 5
Levels of IF-γ, elastase activity of GC depending on the ability of the pathogen to form BF

Показатель	Масса БП (Ме [LQ; UQ])	
	Изоляты, формирующие БП	Изоляты, не формирующие БП
ИФ-γ	22,0 [16,7; 27,1] пг/мл	10,1 [7,8; 12,1] пг/мл
Эластазная активность	0,0037 [0,0036; 0,004] пкат	0,008 [0,0047; 0,0084] пкат

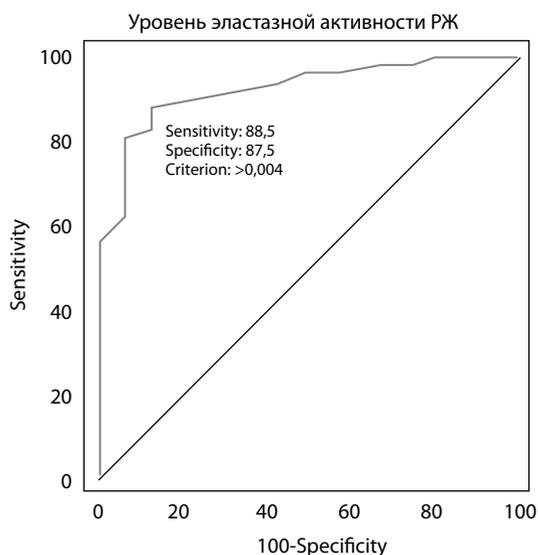


Рис. 2. ROC-кривые влияния уровней ЭА РЖ пациентов на момент госпитализации на способность изолятов, выделенных у пациентов с ИВЗ ЧЛО, образовывать биопленки
Fig. 2. ROC curves of the influence of EA levels of RJ in patients at the time of hospitalization on the ability to form biofilms of isolates obtained from patients with intrauterine infections of the maxillofacial region

достоверно установлено разрушение экзополимерного матрикса БП, продуцируемых возбудителями ИВЗ ЧЛО под воздействием нейтрофилов крови *in vitro* с выделением Конго красного после взаимодействия окрашенного матрикса и нейтрофилов крови в количестве $(0,173 \pm 0,119)$ (95% ДИ $0,151 - 0,196$) мкг/мл в исследуемой группе 2 и $(0,304 \pm 0,126)$ (95% ДИ $0,276 - 0,332$) мкг/мл в исследуемой группе 3, что имеет статистически значимые отличия и может служить маркером для выбора тактики антибактериальной терапии с учетом активности нейтрофилов крови.

Вышеизложенное доказывает наличие способности микроорганизмов – возбудителей ИВЗ ЧЛО формировать БП, что подтверждает необходимость коррекции стартовой антибактериальной терапии с учетом биопленкообразующей способности возбудителя.

Для изучения эффективности метода антибиотикотерапии гнойно-воспалительных заболеваний ЧЛО с учетом способности возбудителя формировать БП сравнивали продолжительность госпитализации, продолжительность лихорадочного периода, а также выраженность болевого синдрома в динамике у пациентов в исследуемой группе 1, получавшей стандартную антибактериальную терапию, и группе 2, получавшей антибактериальную терапию с учетом биопленкообразующей способности возбудителя. Так, было установлено, что средняя продолжительность госпитализации пациентов с ИВЗ ЧЛО в группах 1 и 2 составила 9 [6; 12] суток и 8 [5; 10] суток соответственно ($p=0,028$). При этом продолжительность лихорадочного периода для пациентов групп 1 и 2 согласно диагнозам статистически значимо отличалась и составила: у пациентов с острым гнойным одонтогенным остеомиелитом челюсти 5 [3; 5] суток и 4 [3; 5] суток ($U=243,5$, $p=0,035$), с одонтогенным абсцессом ЧЛО 4 [3; 4]



суток и 3 [2; 4] суток ($U=273,5$, $p=0,037$), с одонтогенной флегмоной ЧЛО 4 [4; 5] суток и 3 [2; 5] суток ($U=288,5$, $p=0,034$) соответственно. У пациентов с острым гнойным одонтогенным периоститом челюсти не выявлено статистически значимых отличий в группах 1 и 2 (2 [1; 3] суток и 2 [2; 3] суток ($p>0,05$)), что связано с непродолжительным лихорадочным периодом у пациентов.

При изучении выраженности болевого синдрома с применением шкалы НОШ у пациентов в исследуемых группах 1 и 2 было установлено, что в группе 1 пациенты подгрупп 2, 3, 4 оценили интенсивность болевого синдрома в 8,5 [7; 9] балла при поступлении, 6,0 [5; 7] балла на 3-и сутки лечения. В исследуемой группе 2 установлено статистически значимое снижение выраженности болевого синдрома у пациентов подгруппы 2 с 9,0 [8; 9] балла до 5,0 [4; 6] балла ($p<0,001$), у пациентов подгруппы 3 с 7,5 [7; 8] балла до 4,0 [3; 5] балла ($p<0,001$), у пациентов подгруппы 4 с 8,0 [7; 9] балла до 4,5 [3; 6] балла ($p<0,001$). В то же время у пациентов подгруппы 2 исследуемых групп не выявлено статистически значимых отличий (7,5 [7; 8] балла в день госпитализации и 2,5 [2; 3] балла на 3-и сутки, $p>0,05$), что может быть связано с непродолжительным периодом течения заболевания, а также с проведением операции удаления причинного зуба. Применение метода антибиотикотерапии гнойно-воспалительных заболеваний ЧЛО сопряжено с отсутствием ранних и отдаленных осложнений.

■ ВЫВОДЫ

1. У пациентов с одонтогенными ИВЗ ЧЛО в этиологической структуре среди выделенных изолятов ($n=209$) преобладают возбудители, обладающие способностью формировать БП (74,5%). Выявлено, что среди изолятов MSSA ($n=47$) 74,5% формировали БП, 25,5% не формировали БП, среди изолятов MRSA ($n=15$) 73,3% формировали БП ($n=11$), 26,7% не формировали БП ($n=4$), *Streptococcus spp.* ($n=20$) в 70,0% случаев формировали БП, 30,0% не формировали БП. При этом выявлено усиление способности возбудителей формировать БП при развитии ИВЗ ЧЛО большей распространенности (для *S. epidermidis* $p=+0,61$, $p=0,046$).
2. У пациентов с одонтогенными ИВЗ ЧЛО наблюдается повышение уровней цитокинов в РЖ относительно здоровых лиц (ИФ- γ в 2,7 раза, ИЛ-8 в 1,8 раза, ФНО- α в 2,2 раза, С3 компонент комплемента в 7,5 раза, $p<0,0001$) на фоне понижения уровня IgA в РЖ (в 2,1 раза, $p<0,001$) и повышения уровня активности эластазы РЖ (в 10,0 раза, $p<0,0001$). Получены статистически значимые ($U=92$, $p<0,0001$) отличия уровней ИФ- γ в РЖ пациентов с ИВЗ ЧЛО, вызванными биопленкообразующими микроорганизмами (22,0 [16,7; 27,1] пг/мл) и микроорганизмами, не образующими БП (10,1 [7,8; 12,1] пг/мл), а также отличия ($U=62,5$, $p<0,0001$) уровней активности эластазы РЖ (0,0037 [0,0036; 0,004] пкат и 0,008 [0,0047; 0,0084] пкат соответственно). Уровень ЭА РЖ пациентов с ИВЗ ЧЛО в день госпитализации выше 0,004 пкат (чувствительность – 88,5%, специфичность – 87,5%, $p<0,0001$, AUC 0,925, 95% ДИ 0,835–0,975, $n=68$) свидетельствует о способности микроорганизмов к биопленкообразованию, что может быть использовано в качестве дополнительного маркера для смены тактики антибактериальной терапии.
3. Разработан метод антибиотикотерапии гнойно-воспалительных заболеваний ЧЛО с учетом способности возбудителя формировать БП. Применение метода в лечении пациентов с биопленкоассоциированными ИВЗ ЧЛО приводит к снижению среднего времени пребывания в стационаре пациентов на 1 сутки

в сравнении со стандартным методом лечения ИВЗ ЧЛО (с 9 [6; 12] суток до 8 [5; 10] суток, $p=0,028$), уменьшению лихорадочного периода у пациентов с острым гнойным одонтогенным остеомиелитом челюсти с 5 [3; 5] суток до 4 [3; 5] суток ($U=243,5$, $p=0,035$), одонтогенным абсцессом ЧЛО с 4 [3; 4] суток до 3 [2; 4] суток ($U=273,5$, $p=0,037$), одонтогенной флегмоной ЧЛО с 4 [4; 5] суток до 3 [2; 5] суток ($U=288,5$, $p=0,034$), а также к статистически значимому снижению выраженности болевого синдрома по шкале НОШ в сравнении со стандартной антибактериальной терапией (8,5 [7; 9] балла при поступлении, 6,0 [5; 7] балла на 3-и сутки лечения) у пациентов с острым гнойным одонтогенным остеомиелитом челюсти с 9,0 [8; 9] балла до 5,0 [4; 6] балла ($p<0,001$), одонтогенным абсцессом ЧЛО с 7,5 [7; 8] балла до 4,0 [3; 5] балла ($p<0,001$), одонтогенной флегмоной ЧЛО с 8,0 [7; 9] балла до 4,5 [3; 6] балла ($p<0,001$). Применение метода сопряжено с отсутствием ранних и отдаленных осложнений.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Stepanov E.A., Mitrofanova N.N., Stepanov D.A., Melnikova V.V. Features of purulent-septic infection in patients with pathologies of the maxillofacial region. *News of Higher Education Institutions. Volga Region. Medical Sciences*. 2019;2(50):50–61. (in Russian)
2. Pokhodenko-Chudakova I.O., Kabanova A.A. Issues of complex treatment of odontogenic sepsis. A modern view of the problem and prospects for a solution. *Dentist*. 2017;2(25):52–58. (in Russian)
3. Shlepotina N.M., Peshikova M.V., Kolesnikov O.L., Shishkova Yu.S. Modern concepts of the mechanisms of interaction between biofilm and cellular immunity factors. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*. 2020;(1):83–90. (in Russian)
4. Gostev V.V., Sidorenko S.V. Bacterial biofilms and infections. *Journal of Infectology*. 2010;2(3):4–15. (in Russian)
5. Lagun L.V., Zhavoronok S.V. Bacterial biofilms and their role in the development of urinary tract infections. *Med. zhurn*. 2013;4:21–27. (in Russian)
6. Fulaz S., Vitale S., Quinn L., Casey E. Nanoparticle-biofilm interactions: the role of the EPS matrix. *Trends in Microbiology*. 2019;27:915–926.
7. Jandl B., et al. Gastrointestinal Biofilms: Endoscopic Detection, Disease Relevance, and Therapeutic Strategies. *Gastroenterology*. 2024;167(6):31–46.
8. Okulich V.K. Microbiological and immunological aspects of infections caused by opportunistic bacteria that form biofilms. *Bulletin of Vitebsk State Medical University*. 2016;15(5):52–63. (in Russian)
9. Guo Z., Liu M., Zhang D. Potential of phage depolymerase for the treatment of bacterial biofilms. *Virulence*. 2023;14(1):1–19.
10. Schwartz T.A. Biofilms as a microbial community. *Bulletin of Kurgan State University*. 2015;(7):41–44.
11. Maurice N.M., Bedi B., Sadikot R.T. *Pseudomonas aeruginosa* Biofilms: Host Response and Clinical Implications in Lung Infections. *Am. J. Respir. Cell. Mol. Biol*. 2018 Apr.;58(4):428–439.
12. Kabanova A.A., et al. Elastase activity of oral fluid of patients with infectious and inflammatory processes of the maxillofacial region. *News of higher educational institutions. Volga region. Med. sciences*. 2014;2(30):68–75. (in Russian)
13. Okulich V.K. Microbiological and immunological aspects of infections caused by opportunistic bacteria that form biofilm. *Bulletin of the Vitebsk State Medical University*. 2016;15(5):52–63. (in Russian)
14. Petri A., Sabin. K. *Visual medical statistics*. Trans. from English. Leonov V.P., ed. 3rd ed., revised. and add. M.: GEOTAR-Media; 2015. P. 216.

<https://doi.org/10.34883/PI.2024.8.4.008>



Зиновенко О.Г.¹ ✉, Подгурский К.Н.², Бобкова И.Л.¹, Анисов А.Ю.³

¹ Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Беларусь

² Стоматология «ДЕКО плюс», Кобрин, Беларусь

³ Стоматология «Тимоли», Минск, Беларусь

Проявление синдрома Гриншпана – Потеекаева в ротовой полости

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Зиновенко О.Г. – идея, анализ и интерпретация полученных данных, подготовка первичного текста, набор клинического материала; Подгурский К.Н. – набор клинического материала, фото к тексту; Бобкова И.Л. – оформление работы, редактирование; Анисов А.Ю. – набор клинического материала.

Подана: 12.08.2024

Принята: 02.12.2024

Контакты: olia.zinovenko@yandex.by

Резюме

Введение. Синдром Гриншпана – Потеекаева включает такие соматические заболевания, как сахарный диабет, гипертоническая болезнь и эрозивно-язвенная форма плоского лишая.

Цель. Повышение эффективности диагностики и терапии эрозивно-язвенной формы плоского лишая с учетом выявления связи с сахарным диабетом и гипертонической болезнью (синдром Гриншпана – Потеекаева).

Материалы и методы. На консультацию на кафедру терапевтической стоматологии обратилась пациентка Д., 1965 года рождения, с жалобами на наличие образований, крайне болезненных в области щек и десен, чувство стянутости, шероховатости, сухости во рту. Со слов пациентки, неоднократно протезировалась в течение последних 3 лет. Частичными съемными протезами пользуется редко по причине периодического обострения процесса в ротовой полости. Из опроса выяснено, что около 5 лет назад врачами-дерматовенерологами был выставлен диагноз «красный плоский лишай». Лечение пациентка проходила амбулаторно однократно. Соматический анамнез: периодически принимает гипотензивные препараты. На момент обращения при внешнем осмотре высыпаний на коже не выявлено. В ротовой полости в ретромоллярной области, а также по линии смыкания зубов на фоне отечной, гиперемированной слизистой щек отмечается билатеральный симметричный сетчатый рисунок, образованный мелкими папулами, в петлях которого выявляются эрозии, как мелкие, так и сливающиеся в полигональную эрозированную поверхность, покрытую фибринозным налетом. В области маргинальной десны в проекции зубов 2.3, 2.6 – очаги гиперкератоза. На слизистой беззубого альвеолярного отростка нижней челюсти слева белесоватые сплошные очаги ороговения, несколько возвышающиеся над поверхностью.

Результаты. По результатам проведенного опроса и на основании клинического визуально-инструментального обследования был выставлен предварительный диагноз L43.9 Лишай красный плоский неуточненный. Согласно клинко-морфологической классификации выделено сочетание эрозивно-язвенной формы плоского лишая с гиперкератотической в ротовой полости.

С целью верификации диагноза было проведено цитологическое исследование, взятие материала из ротовой полости для проведения бактериологического исследования, общий и биохимический анализ крови.

На основании жалоб, анамнестических данных, объективного обследования и проведения дифференциальной диагностики с другими заболеваниями, а также с учетом наличия эрозивно-язвенной формы плоского лишая в ротовой полости, показателей артериального давления (160/110) и лабораторных показателей (уровень глюкозы – 9,47 ммоль/л, гликозилированного гемоглобина – 8,6%) был выявлен синдром Гриншпана – Потеекаева.

Разработан алгоритм персонализированной местной терапии очагов поражения в ротовой полости. Общее лечение гипертонии и сахарного диабета пациентка проходила у врача общей практики и врача-эндокринолога.

Эпителизация очагов поражения отмечалась через 3 недели после начала комплексного лечения. На повторный консультативный прием пациентка пришла спустя 2 месяца после наступления выраженного клинического эффекта. Принимает на постоянной основе гипотензивные и антидиабетические препараты. Отмечает улучшение состояния слизистой в ротовой полости, сохранение незначительной болевой реакции при употреблении в пищу кислых продуктов питания. Пациентка пользуется частичными съемными протезами на постоянной основе. При осмотре в ротовой полости отмечается отсутствие эрозивных поражений на слизистой щек и в ретромолярной области на фоне симметричного сетчатого рисунка, образованного мелкими папулами.

Заключение. В результате обращения пациентки на консультацию на кафедру терапевтической стоматологии и совместного диагностического поиска с врачами общей практики был выявлен синдром Гриншпана – Потеекаева, включающий триаду признаков: эрозивно-язвенную форму плоского лишая в ротовой полости, гипертонию и инсулиннезависимый сахарный диабет. Проведенное комплексное персонализированное общее и местное лечение пациентки врачом общей практики, врачом-эндокринологом, врачом – стоматологом-терапевтом, врачом – стоматологом-ортопедом позволило добиться эпителизации элементов поражения на слизистой щек и в ретромолярной области. Пациентка взята на диспансерный учет врачом – стоматологом-терапевтом по месту жительства.

Ключевые слова: синдром Гриншпана – Потеекаева, эрозивно-язвенная форма плоского лишая

Zinovenko O.¹✉, Podgursky K.², Bobkova I.¹, Anisov A.³

¹ Institute for Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel of Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

² DECO plus Dentistry, Kobrin, Belarus

³ Timoli Dentistry, Minsk, Belarus

Manifestation of the Grinspan – Potekaev Syndrome in the Oral Cavity

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Zinovenko O. – idea, analysis and interpretation of the obtained data, preparation of the primary text, collection of clinical material; Podgursky K. – collection of clinical material, photos for the text; Bobkova I. – design of the work, editing; Anisov A. – collection of clinical material.

Submitted: 12.08.2024

Accepted: 02.12.2024

Contacts: olia.zinovenko@yandex.by

Abstract

Introduction. Grinspan – Potekaev syndrome includes such somatic diseases as diabetes mellitus, hypertension and erosive ulcerative form of lichen planus.

Purpose. To increase the effectiveness of diagnosis and therapy of erosive ulcerative form of lichen planus, taking into account the identification of a link with diabetes mellitus and hypertension (Grinspan – Potekaev syndrome).

Materials and methods. Patient D., born in 1965, applied for a consultation at the Department of Therapeutic Dentistry, complaining of the presence of "formations" extremely painful in the cheeks and gums, a feeling of tightness, roughness, dry mouth. According to the patient, she has repeatedly undergone orthopedic treatment over the past 3 years. Partial removable dentures are rarely used due to periodic exacerbation of the process in the oral cavity. It was found out from the survey that about 5 years ago, dermatologist diagnosed "lichen planus". The patient was treated on an outpatient basis once. Somatic history: periodically takes antihypertensive drugs. At the time of treatment, no skin rashes were detected during external examination. In the oral cavity in the retromolar region, as well as along the line of closure of the teeth against the background of edematous, hyperemic cheek mucosa, a bilateral symmetrical mesh pattern formed by small papules is noted, in the loops of which erosions are detected, both small and merging into a polygonal eroded surface covered with fibrinous plaque. In the area of the marginal gum in the projection of the teeth 2.3, 2.6 foci of hyperkeratosis. On the mucous membrane of the toothless alveolar process of the lower jaw, whitish continuous foci of keratinization on the left, slightly rising above the surface.

Results. According to the results of the survey and on the basis of a clinical visual and instrumental examination, a preliminary diagnosis of L43.9 Lichen planus, unspecified, was made. According to the clinical and morphological classification, a combination of erosive and ulcerative form of lichen planus with hyperkeratotic in the oral cavity was identified.

In order to verify the diagnosis, cytological examination, taking material from the oral cavity for bacteriological examination, general and biochemical blood analysis were carried out.

Based on complaints, anamnestic data, objective examination and differential diagnosis with other diseases, as well as taking into account the presence of erosive and ulcerative form of lichen planus in the oral cavity, blood pressure (160/110) and laboratory parameters (glucose level – 9.47 mmol/l, glycosylated hemoglobin – 8.6%), the Grinspan – Potekaev syndrome was identified.

An algorithm for personalized local therapy of lesions in the oral cavity has been developed. The patient underwent general treatment of hypertension and diabetes mellitus with a general practitioner and an endocrinologist.

Epithelialization of lesions was observed 3 weeks after the start of complex treatment. The patient came to a second consultation 2 months after the onset of a pronounced clinical effect. He takes antihypertensive and antidiabetic drugs on a regular basis. It notes an improvement in the condition of the mucous membrane in the oral cavity, the preservation of a slight pain reaction when eating acidic foods. The patient uses partial removable dentures on a permanent basis. When examined in the oral cavity, there is no erosive lesions on the mucous membrane of the cheeks and in the retromolar region against the background of a symmetrical mesh pattern formed by small papules.

Conclusion. As a result of the patient's request for consultation at the Department of Therapeutic Dentistry and a joint diagnostic search with general practitioners, the Grinspan – Potekaev syndrome was revealed, including a triad of signs such as erosive ulcerative form of lichen planus in the oral cavity, hypertension and insulin-independent diabetes mellitus. The comprehensive personalized general and local treatment of the patient by a general practitioner, an endocrinologist, a dental therapist, and an orthopedic dentist made it possible to achieve epithelization of the lesion elements on the cheek mucosa and in the retromolar region. The patient was registered at the dispensary by a dentist-therapist at the place of residence.

Keywords: Grinspan – Potekaev syndrome, erosive and ulcerative form of lichen planus

■ ВВЕДЕНИЕ

Синдром Гриншпана – Потеекаева включает такие соматические заболевания, как сахарный диабет, гипертоническая болезнь и эрозивно-язвенная форма плоского лишая. Данное состояние впервые описано в 60-х гг. прошлого столетия южноафриканским врачом D. Grinspan и российским ученым, профессором Н.С. Потеекаевым (D. Grinspan, 1963; Н.С. Потеекаев, 1964) [3, 4]. Многие исследователи в своих трудах отмечают связь плоского лишая, а именно эрозивно-язвенной формы, с сосудистой и эндокринной патологиями. По мнению ряда авторов, синдром Гриншпана – Потеекаева чаще встречается у женщин старшего и пожилого возраста [2–4].

Некоторые ученые описывают синдром Гриншпана – Потеекаева как ятрогенно-индуцированный синдром в ответ на лекарственную терапию сахарного диабета и артериальной гипертензии [3]. Другие считают сочетание сахарного диабета и гипертонической болезни диэнцефальной патологией, представляющей собой порочный круг: гипертензия в сосудистой системе поджелудочной железы способствует развитию сахарного диабета, который, в свою очередь, усугубляет корково-диэнцефальные расстройства, лежащие в основе гипертонической болезни [1, 4]. Возможно, именно эти диэнцефальные расстройства являются триггерами в развитии плоского



лишая в ротовой полости и, как показывает практика, без коррекции сахарного диабета и контроля над гипертонической болезнью процесс склонен к постоянному рецидивированию и носит торпидный к традиционной терапии характер [3].

Сахарный диабет, как правило, предшествует дерматозу, являясь благоприятной платформой для развития кожных проявлений, возникающих на фоне гипергликемии и гиперглюкодермии. Течение красного плоского лишая при данном синдроме прямо зависит от тяжести гипертонической болезни и сахарного диабета [6].

Ряд авторов описали случаи паранеопластического синдрома Гриншпана – Потеева, а также развитие его в связи с приемом антидиабетических и гипотензивных препаратов [2].

Клинически данный синдром характеризуется эрозивными очагами на слизистой рта, которые могут сочетаться с типичными и атипичными проявлениями этого дерматоза на коже и/или поражением ногтевых пластин [5, 6].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Повышение эффективности диагностики и терапии эрозивно-язвенной формы плоского лишая с учетом выявления связи с сахарным диабетом и гипертонической болезнью (синдром Гриншпана – Потеева).

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На консультацию на кафедру терапевтической стоматологии обратилась пациентка Д., 1965 года рождения, с жалобами на наличие образований, крайне болезненных в области щек и десен, чувство стянутости, шероховатости, сухости во рту. Со слов пациентки, неоднократно протезировалась в течение последних 3 лет. Частичными съемными протезами пользуется редко по причине периодического обострения процесса в ротовой полости. Сменила несколько стоматологических учреждений, однако полученным результатом не удовлетворена.

Из опроса выяснено, что около 5 лет назад врачами-дерматовенерологами был выставлен диагноз «красный плоский лишай». Лечение пациентки проходила амбулаторно однократно.

Соматический анамнез: со слов пациентки, периодически принимает гипотензивные препараты.

На момент обращения при внешнем осмотре высыпаний на коже не выявлено. Лицо симметрично. Регионарные лимфоузлы (затылочные, околоушные, поднижнечелюстные, шейные, надключичные) не пальпируются. Движения височно-нижнечелюстного сустава в полном объеме, плавные, без щелчков. Высота нижней трети лица снижена. В уголках губ определяются заеды. Красная кайма губ сухая, бледно-розовая.

В ротовой полости в ретромолярной области, а также по линии смыкания зубов на фоне отечной, гиперемированной слизистой щек отмечается билатеральный симметричный сетчатый рисунок, образованный мелкими папулами, в петлях которого выявляются эрозии, как мелкие, так и сливающиеся в полигональную эрозированную поверхность, покрытую фибринозным налетом (рис. 1). В области маргинальной десны в проекции зубов 2.3, 2.6 очаги гиперкератоза. На слизистой беззубого альвеолярного отростка нижней челюсти слева белесоватые сплошные очаги ороговения, несколько возвышающиеся над поверхностью.



Рис. 1. Состояние слизистой щеки слева на момент обращения
Fig. 1. The condition of the cheek mucosa at the time of treatment

У пациентки двусторонние концевые дефекты на нижней челюсти (I класс по Кеннеди). Металлокерамические коронки на зубах 3.4, 4.3, 4.4. На верхней челюсти концевой дефект справа и включенный дефект слева. Металлокерамические коронки на зубах 1.4, 1.3, 2.4, 2.6. Изготовлены акриловые и нейлоновые частичные съемные протезы на верхнюю и нижнюю челюсти.

Анализ крови на РДТК: Co – 11%; Cr – 10%; Ni – 10%; Ti – 9%; АКР – 10%.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам проведенного опроса и на основании клинического визуально-инструментального обследования с визуализацией и описанием специфических элементов был выставлен предварительный диагноз L43.9 Лишай красный плоский неуточненный. Согласно клинико-морфологической классификации Боровского Е.В., Машкиллейсона А.Л. (1984), выделено сочетание эрозивно-язвенной формы плоского лишая с гиперкератотической в ротовой полости.

С целью верификации диагноза было проведено цитологическое исследование в стоматологическом отделении городской поликлиники по месту жительства со слизистой оболочки щеки. Полученный результат – микрослизь, клетки многослойного плоского эпителия – явился недостаточно информативным.

Осуществлено взятие материала из ротовой полости для проведения бактериологического исследования. Результаты микробиологического исследования: грибы рода *Candida* в титрах 10^2 КОЕ/мл, что не является показанием для проведения антимикотической терапии.

В соответствии с персонализированным планом верификации диагноза и подбора симптоматической терапии дано направление на общий и биохимический анализ крови. Общий анализ крови: гемоглобин 147 г/л; эритроциты – $4,75 \cdot 10^{12}$ клеток/л;



гематокрит – 45,4%; тромбоциты – 142 (10^9 клеток/л); моноциты – 13,1% (данные показатели несколько повышены), все остальные – в пределах нормы.

Биохимический анализ крови: мочевины – 8,3 ммоль/л; креатинин – 56,85 мкмоль/л; холестерин общий – 6,97 ммоль/л; ЛПВП – 1,56 ммоль/л; ЛПНП – 4,8 ммоль/л; коэффициент атерогенности – 3,78 Ед; триглицериды – 2,26 ммоль/л; билирубин общий – 10,6 мкмоль/л; АсАТ – 16,3 Ед/л; АлАТ – 25,8 Ед/л; глюкоза (сыворотка) – 9,47 ммоль/л. Гликозилированный гемоглобин – 8,6%.

Показатели артериального давления на момент осмотра – 160/110 мм ртутного столба.

На основании показателей артериального давления и биохимического анализа крови было сделано предположение о наличии гипертонической болезни и сахарного диабета. Пациентке настоятельно рекомендовано обращение к врачу-эндокринологу, врачу общей практики с целью диагностики и терапии данных заболеваний.

На основании жалоб, анамнестических данных, объективного обследования и проведения дифференциальной диагностики с другими заболеваниями, а также с учетом наличия эрозивно-язвенной формы плоского лишая в ротовой полости, показателей артериального давления (160/110) и лабораторных показателей (уровень глюкозы – 9,47 ммоль/л, гликозилированного гемоглобина – 8,6%) был поставлен диагноз «синдром Гриншпана – Потеева».

Проведена местная терапия в ротовой полости сотрудниками кафедры совместно с врачом-дерматовенерологом. Алгоритм персонализированной местной терапии включал профилактику присоединения вторичной инфекции путем антисептической обработки элементов поражения. Далее проводили аппликации кортикостероидной мазью триамцинолон 1 мг/г (умеренный топический глюкокортикоид). Аппликации осуществляли на эрозивные поражения тонким слоем 1–2 раза в день (10–15 г мази в сутки), 5 процедур (согласно клиническому протоколу «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с лейкоплакией» – стероидное противовоспалительное лекарственное средство, приложение 7).

С появлением признаков эпителизации применяли аппликации с кератопластиками (метилурациловая мазь 10%). Мазь наносили на пораженные участки слизистой рта и десны тонким слоем 1 раз в сутки длительностью до 20 мин, 10 и более процедур (согласно клиническому протоколу «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с лейкоплакией» – лекарственные средства, способствующие нормальной регенерации, приложение 3).

Также на данном этапе применяли мазь Репарэф-2 на основе биена путем аппликаций на пораженные участки слизистой оболочки рта. Длительность аппликации – 5–7 мин, кратность – 2 раза в день, длительность терапии – 5–10 дней (до завершения регенерации).

Общее лечение гипертонии и сахарного диабета пациентка осуществляла у врача общей практики и врача-эндокринолога. Нами было рекомендовано дополнительно принимать антигистаминные препараты в течение 10 дней (десенсибилизирующая терапия) и витаминный комплекс (общеукрепляющая терапия).

Эпителизация очагов поражения отмечалась через 3 недели после начала комплексного лечения. На повторный консультативный прием пациентка пришла спустя 2 месяца после наступления выраженного клинического эффекта. Были выставлены следующие диагнозы (выписка из медицинских документов): инсулиннезависимый



Рис. 2. Состояние слизистой щеки слева после проведенного лечения
Fig. 2. The condition of the left cheek mucosa after the treatment

сахарный диабет (E11); атеросклеротическая болезнь сердца с артериальной гипертензией (I25.1A); лишай красный плоский (L43); частичная адентия (K00.00).

Со слов пациентки, принимает на постоянной основе гипотензивные и антидиабетические препараты. Отмечает улучшение состояния слизистой в ротовой полости, сохранение незначительной болевой реакции при употреблении в пищу кислых продуктов питания. Пациентка стала пользоваться нейлоновыми частичными съемными протезами на постоянной основе. Однако отмечает, что продолжает аппликации средств, способствующих регенерации. При осмотре в ротовой полости отмечается отсутствие эрозивных поражений на слизистой щек и в ретромолярной области на фоне симметричного сетчатого рисунка, образованного мелкими папулами (рис. 2).

Сотрудниками кафедры терапевтической стоматологии проведен подбор индивидуальных средств гигиены, коррекция гигиенических мероприятий, а именно индивидуальной чистки зубов, межзубных промежутков, спинки языка, зубных протезов. Рекомендовано регулярное проведение профессиональной гигиены полости рта не реже 2 раз в год; диетические назначения (ограничение употребления острой, горячей, кислой, соленой, пряной пищи).

Пациентка мотивирована и обучена врачом – стоматологом-ортопедом правилам ухода за съемными зубными протезами, включающими ополаскивание водой после каждого приема пищи, чистку протезов специальной щеткой и пастой, обработку съемных зубных протезов специальными дезинфицирующими средствами с высокой антимикробной активностью. Для предотвращения возникновения натертостей, улучшения фиксации и повышения жевательной эффективности рекомендовано использовать фиксирующий крем.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате обращения пациентки на консультацию на кафедре терапевтической стоматологии и совместного диагностического поиска с врачами общей практики был выявлен синдром Гриншпана – Потекаева, включающий триаду признаков: эрозивно-язвенную форму плоского лишая в ротовой полости, гипертонию и инсулиннезависимый сахарный диабет. Проведенное комплексное персонализированное общее и местное лечение пациентки врачом общей практики, врачом-эндокринологом, врачом – стоматологом-терапевтом, врачом – стоматологом-ортопедом позволило добиться эпителизации элементов поражения на слизистой щек и в ретромолярной области. Пациентка взята на диспансерный учет врачом – стоматологом-терапевтом по месту жительства.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Bayahmetova A.A., Valov K.M. Grinspan-Potekaev syndrome in the clinic of therapeutic dentistry. *Vestnik KazNMU*. 2019;(3):482–484. (in Russian)
2. Kamilov H.P., et al. Clinical picture of Grinspan-Potekaev syndrome. E-Global Congress. Hosted online from Dubai, U. A. E., E-Conference (29th February 2024). P. 5–6.
3. Potekaev N.N., et al. Red squamous lichen planus as part of syndromes: cases from practice. *Russian Journal of Clinical Dermatology and Venereology / Klinicheskaya Dermatologiya i Venerologiya*. 2016;(3):17–23. (in Russian)
4. Molochkova Yu.V., Molochkov V.A., Izvarina D.S. Grinspan-Potekaev syndrome. *Russian Journal of Clinical Dermatology and Venereology / Klinicheskaya Dermatologiya i Venerologiya*. 2017;(6):50–53. (in Russian)
5. Molochkova Yu.V., Molochkov V.A., Izvarina D.S. Red squamous lichen planus: questions of epidemiology and clinical and morphological diagnostics. *ARS medica. The art of medicine: dermatovenereology*. 2012;(12):96–102. (in Russian)
6. Molochkova Yu.V., et al. Erosive-ulcerous red squamous lichen planus in Grinspan-Potekaev syndrome. *Bulletin of Postgraduate Education in Healthcare*. 2019;(1):96–99.



Рачков А.А. ✉, Рачков Р.А.

Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Способ модификации хирургических инструментов для навигационной хирургии при дентальной имплантации. Клинический случай

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста – Рачков А.А.; редактирование – Рачков А.А., Рачков Р.А.; фотопротокол и цифровая обработка изображений – Рачков Р.А.

Подана: 20.11.2024

Принята: 02.12.2024

Контакты: rachkov.alexander.an@gmail.com

Резюме

Продемонстрирован способ модификации фрез и имплантопроводов для оптимизации процесса хирургической подготовки кости и установки дентальных имплантатов.

Цель. Провести клиническую оценку эффективности модифицированных фрез и имплантопроводов для дентальной имплантации.

Объекты и методы. Проведена модификация фрез и имплантопроводов из набора для навигационной дентальной имплантации и оценена их клиническая эффективность.

Ключевые слова: дентальная имплантация, хирургический шаблон, навигационная хирургия

Rachkov A. ✉, Rachkov R.

Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

A Method of Modifying Surgical Instruments for Navigational Surgery for Dental Implantation. Clinical Case

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: conceptualization, methodology, resources, software, writing – original draft preparation – Rachkov A.; writing – review and editing – Rachkov A., Rachkov R.; keeping a photo protocol and digital image processing – Rachkov R.

Submitted: 20.11.2024

Accepted: 02.12.2024

Contacts: rachkov.alexander.an@gmail.com

Abstract

A method for modifying cutters and implant drivers to optimize the process of surgical bone preparation and installation of dental implants is demonstrated.

The purpose. To conduct a clinical evaluation of the effectiveness of modified milling cutters for dental implantation.

Objects and methods. The cutters and implant drivers from the navigation dental implantation kit were modified and their clinical effectiveness was assessed.

Keywords: dental implantation, surgical template, navigation surgery

■ ВВЕДЕНИЕ

Сохраняется стабильно высоким число пациентов, которым показано удаление зубов в эстетически значимой зоне. Это может быть связано с наружной цервикальной резорбцией корней зубов (K03.3), хроническим апикальным периодонтитом (K04.5), корневыми кистами челюстей (K04.8), хроническим маргинальным периодонтитом (K05.3), травматическими переломами зубов (S02.5) [1]. При этом возникает необходимость замещения образовавшегося дефекта зубного ряда. На сегодняшний день такую задачу нам позволяют решить цифровые протоколы всего за 2 визита пациента в клинику. Во время первого выполняется конусно-лучевая компьютерная томография верхней и нижней челюсти и получают отпечатки обеих челюстей. Во время второго визита проводится удаление причинного зуба с одномоментной установкой дентального имплантата с помощью хирургического шаблона и фиксация временного протеза, который был изготовлен заранее [2].

При одномоментной имплантации, как правило, имплантаты устанавливаются с большим заглублением, чем при классической имплантации. Это связано с очевидным отсутствием кости в лунках удаленных зубов и корней. Для того чтобы имплантат был окружен достаточным количеством кости, остеотомия и установка имплантата проводятся на более глубоком уровне. Также, когда речь идет об одномоментной имплантации с немедленной нагрузкой, необходимо обеспечить достаточную первичную стабильность имплантата [3–5].

Фрезы и имплантоводы из набора для навигационной хирургии отличаются от таковых из стандартного набора. Они имеют широкое основание (цоколь), конгруэнтное направляющей гильзе, и стоппер (рис. 1). При запланированном большом заглублении имплантата во время препарирования цоколь фрезы может упираться в кость, что препятствует полноценному погружению фрезы в направляющей гильзе (рис. 2). То есть стоппер фрезы не будет касаться гильзы. Как правило, недопрепарирование составляет 1–2 мм. Программное обеспечение позволяет спрогнозировать это еще на этапе планирования имплантации.

Существует несколько способов решения этой проблемы:

1. Коррекция участков кости, препятствующих полноценному препарированию, с помощью режущих вращающихся инструментов.
2. Допрепарирование костного ложа фрезами из стандартного набора и окончательная установка имплантата без использования хирургического шаблона.

Оба способа имеют недостатки. Недостаток первого заключается в том, что мы вынуждены удалять участки здоровой кости. Очень часто приходится осуществлять дополнительную травму межзубных перегородок, небной (язычной) компактной пластинки. Это особенно небезопасно, если установка имплантата проводится в области резцов нижней челюсти. Недостаток второго способа – по сути, отказ от

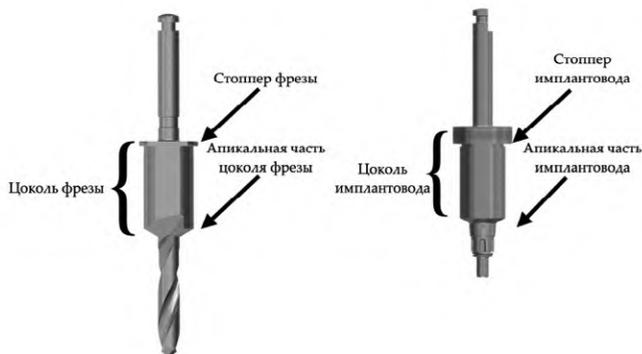


Рис. 1. Дизайн фрез и имплантоводов для навигационной имплантации
Fig. 1. Design of milling cutters and implant guides for navigational implantation

точного цифрового протокола, что приводит к значительному увеличению погрешности и иногда невозможности фиксации заранее изготовленной ортопедической конструкции.

В попытке найти решение, лишенное описанных недостатков, проведена модификация фрез. Она заключалась в переводе цилиндрической формы цоколя фрез и имплантоводов в коническую в их апикальной и средней трети (рис. 3). Для этого были использованы вращающиеся инструменты разной степени абразивности, после чего проводилась окончательная полировка (рис. 4). При этом не подвергалась обработке та часть цоколя фрез и имплантоводов, которая соответствует высоте направляющей гильзы при контакте ее со стоппером (рис. 3). Это сделано с целью сохранения конгруэнтности между цоколями и направляющими гильзами на окончательных этапах препарирования и установки имплантата. Различия между фрезами и имплантоводами до и после их модификации продемонстрированы на рис. 5, 6.

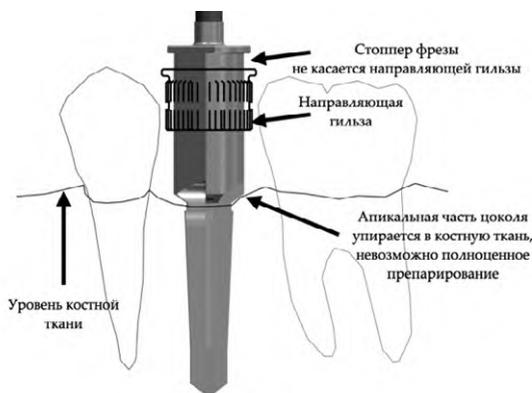


Рис. 2. Схема, иллюстрирующая преждевременное касание цоколя фрезы костной ткани
Fig. 2. Schematic illustrating premature contact of the cutter base with bone tissue

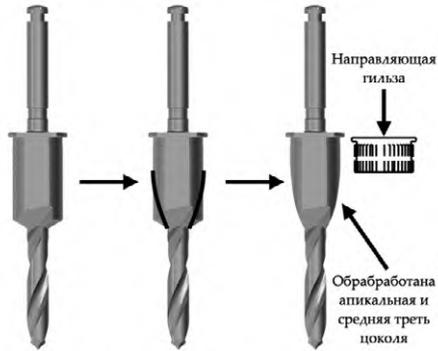


Рис. 3. Схема, иллюстрирующая способ модификации цоколя фрезы
Fig. 3. Schematic diagram illustrating the method of modifying the cutter base



Рис. 4. Процесс модификации цоколя фрезы
Fig. 4. Process of modification of the cutter base

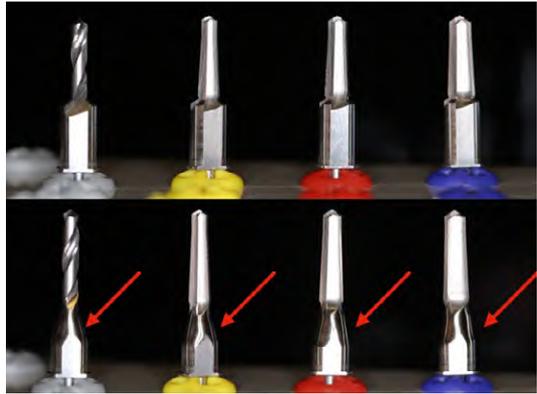


Рис. 5. Сравнение фрез до и после их модификации
Fig. 5. Comparison of cutters before and after modification



Рис. 6. Сравнение имплантопроводов до и после их модификации
Fig. 6. Comparison of implant guides before and after their modification

■ КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациент (мужчина 28 лет) обратился с жалобами на наличие разрушенного резца верхней челюсти.

Локальный статус: на момент осмотра воспалительные явления отсутствуют. Конфигурация лица не изменена. Кожные покровы чистые. Регионарные лимфатические узлы не пальпируются. Слизистая оболочка полости рта без элементов поражения. Зуб 1.2 разрушен выше уровня десны, изменен в цвете, перкуссия его безболезненна (рис. 7, 8). На конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) челюстно-лучевой области в проекции верхушки корня 1.2 определяется очаг деструкции костной ткани с четкими контурами до 5 мм в максимальном измерении (рис. 9). С учетом глубины разрушения твердых тканей зуба 1.2 было сделано заключение об отсутствии его функциональной ценности и рекомендовано удаление.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Были рассмотрены различные варианты реабилитации пациента. Совместно стоматологом-ортопедом и стоматологом-хирургом был сделан выбор в пользу следующего плана лечения:

- Цифровое планирование (рис. 10).
- Удаление зуба 1.2.
- Одномоментная имплантация в позиции 1.2 с помощью хирургического шаблона.
- Немедленная нагрузка в день операции временной коронкой, изготовленной заранее (рис. 11).

В процессе планирования одномоментной имплантации в программном обеспечении стало очевидно, что цоколь фрез и имплантовода будет касаться межзубной перегородки и полноценное препарирование окажется невозможным (рис. 12, 13). Было принято решение об использовании модифицированных фрез и имплантоводов.

Под местной анестезией выполнено атравматичное удаление зуба 1.2 (рис. 14), кюретаж лунки. Припасован и зафиксирован хирургический шаблон (рис. 15, 16). Осуществлена подготовка костного ложа и установлен дентальный имплантат с усилием более 35 Н/см (рис. 17). Проведена контрольная КЛКТ (рис. 18). При сравнении



Рис. 7. Клиническая картина
Fig. 7. Clinical picture



Рис. 8. Клиническая картина (фотография
сделана с применением внутриротового
зеркала)
Fig. 8. Clinical picture (photograph taken using an
intraoral mirror)

планирования и результатов имплантации определяется совпадение положения имплантата по всем параметрам (рис. 19, 20). Для осуществления немедленной нагрузки пациент передан врачу – стоматологу-ортопеду.

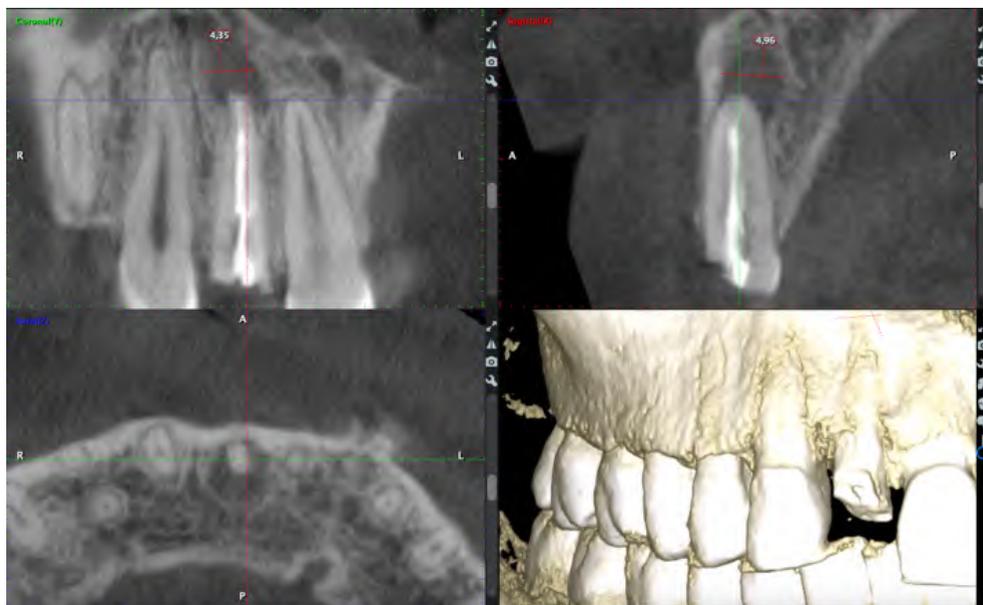


Рис. 9. Срез конусно-лучевой компьютерной томографии
Fig. 9. Cone beam computed tomography section

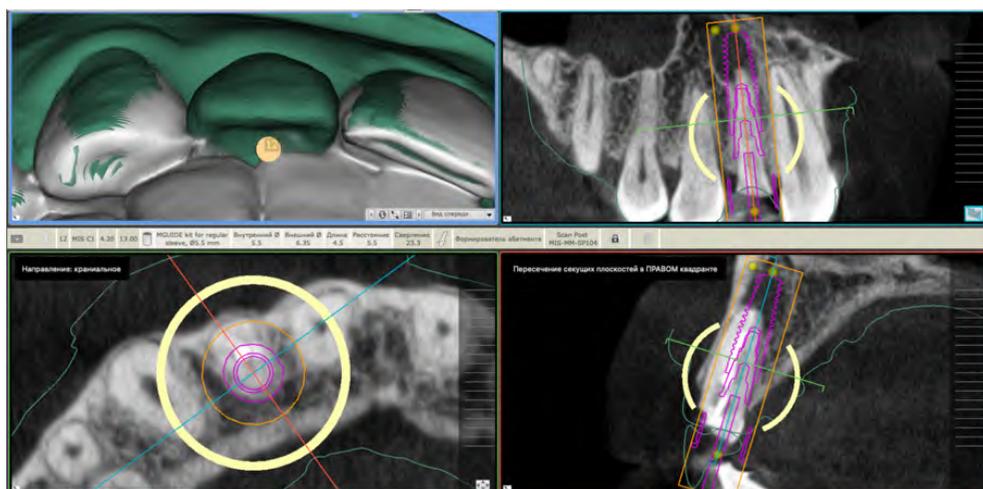


Рис. 10. Планирование имплантации в программном обеспечении
Fig. 10. Implant planning in the software

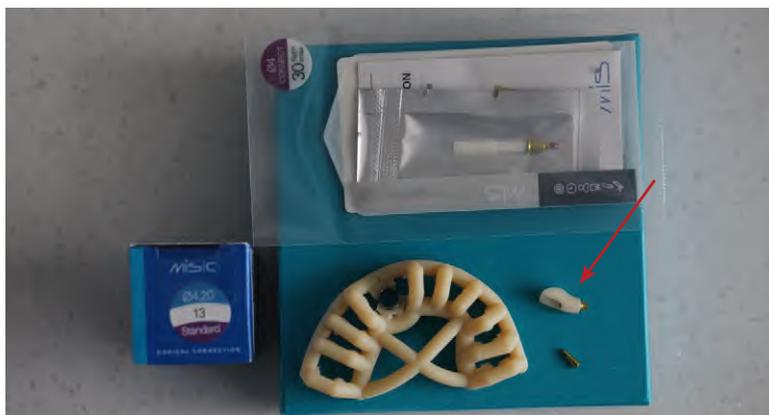


Рис. 11. Хирургический шаблон под полный протокол, временная коронка (отмечена красной стрелкой)

Fig. 11. Surgical template for the complete protocol, provisional crown (marked with a red arrow)

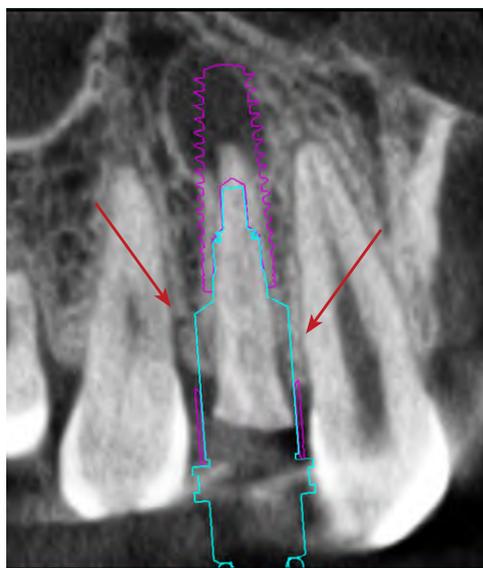


Рис. 12. Планирование имплантации. Голубой линией обозначен контур имплантовода. Красными стрелками обозначены участки костной ткани, которые могут препятствовать полноценному погружению фрез и имплантоводов

Fig. 12. Implant planning. The blue line indicates outline of the implant driver. The red arrows indicate areas of bone tissue that may interfere with the fullness of the implant drivers

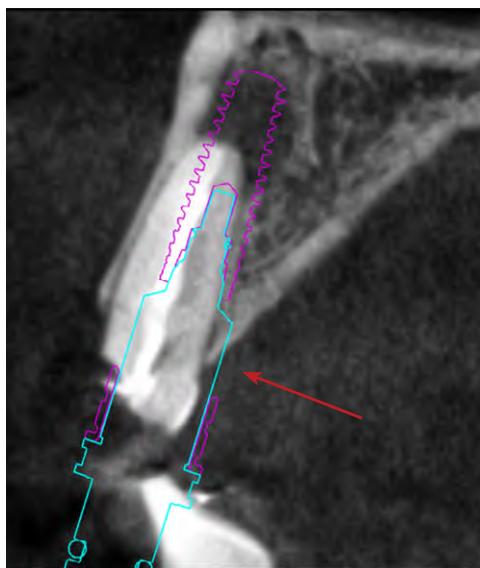


Рис. 13. Планирование имплантации. Голубой линией обозначен контур имплантовода. Красными стрелками обозначены участки костной ткани, которые могут препятствовать полноценному погружению фрез и имплантоводов

Fig. 13. Implant planning. The blue line indicates outline of the implant driver. The red arrows indicate areas of bone tissue that may interfere with the fullness of the implant drivers



Рис. 14. Лунка зуба 1.2 после удаления (фотография сделана с применением внутриротового зеркала)
Fig. 14. Cavity of tooth 1.2 after extraction (photograph taken with an intraoral mirror)



Рис. 15. Фиксация хирургического шаблона (фотография сделана с применением внутриротового зеркала)
Fig. 15. Fixation of the surgical template (photograph taken with an intraoral mirror)



Рис. 16. Фиксация хирургического шаблона
Fig. 16. Fixation of the surgical template



Рис. 17. Имплантовод касается стоппером направляющей гильзы
Fig. 17. The implant driver touches the guide sleeve with the stopper

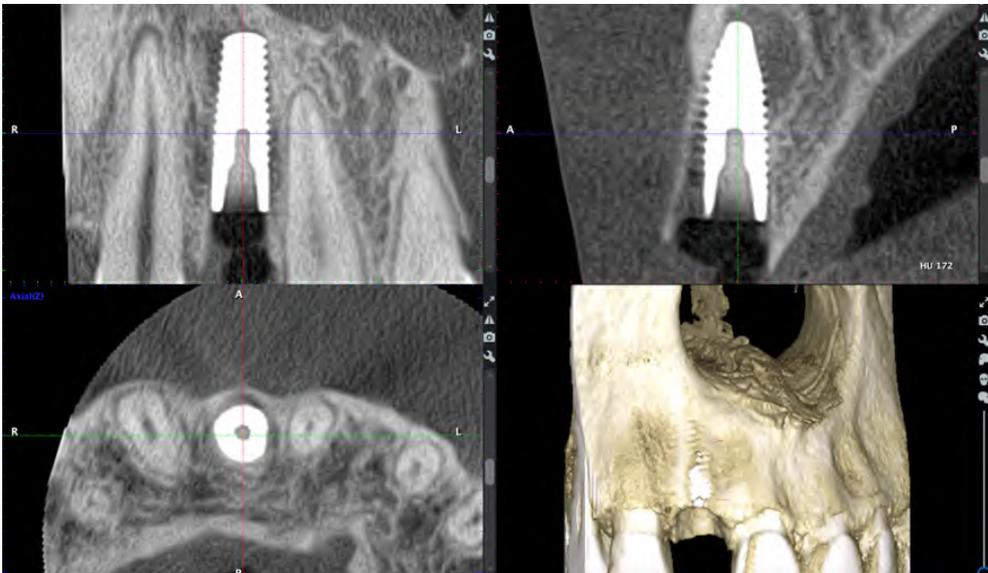


Рис. 18. Контрольная КЛКТ
Fig. 18. Control CBCT

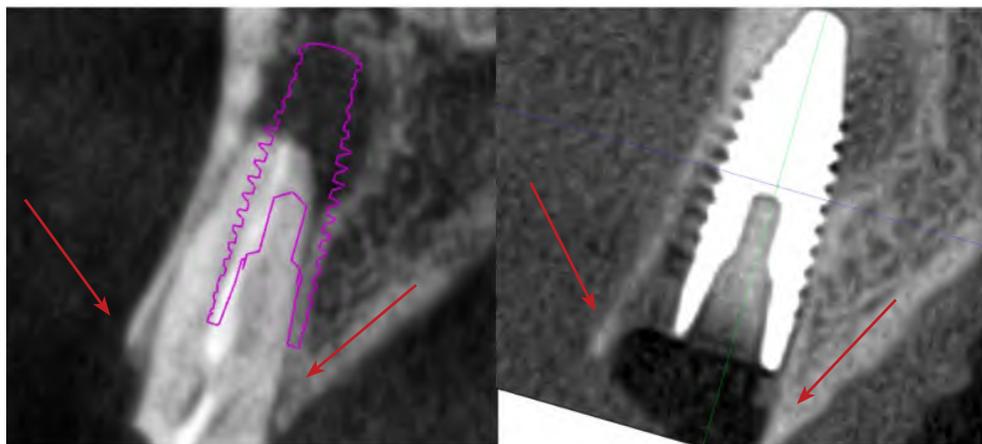


Рис. 19. Сравнение планирования (слева) и контрольной КЛКТ
Fig. 19. Comparison of planning (left) and control CBCT

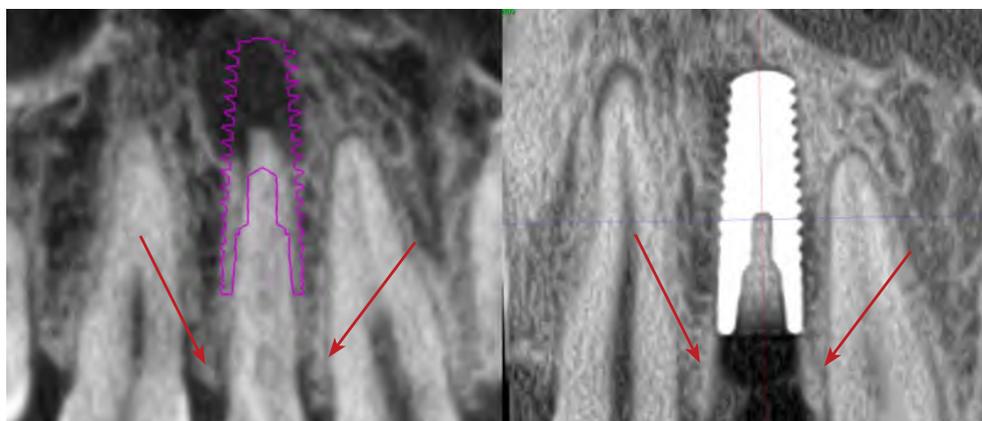


Рис. 20. Сравнение планирования (слева) и контрольной КЛКТ
Fig. 20. Comparison of planning (left) and control CBCT

Клиническое использование модифицированных фрез и имплантопроводов показало, что описанный способ позволяет добиться одномоментной установки имплантатов в запланированном положении независимо от их заглубления. Во время препарирования костного ложа отсутствовал нежелательный контакт цоколя фрез с костью. Изменение дизайна фрез и имплантопроводов не оказало негативного влияния на точность установки имплантата.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Очевидно, что стоматология в целом и дентальная имплантация в частности находятся в процессе непрерывного совершенствования техник и инструментария.



Вероятно, что с появлением новых поколений хирургических наборов будет пересмотрен дизайн цоколей фрез и имплантоводов, что позволит избежать недопрепарирования костного ложа и избавит от необходимости кастомизации инструмента.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Rachkov A.A., Muzykantova V.O., Rachkov R.A. Treatment of the Patient with Radicular Cyst of Maxilla. Clinical Case. *Dentistry Aesthetics Innovations*. 2023;7(4):474–482. (in Russian)
2. Rachkov A.A., Muravickij S.V., Rachkov R.A. Treatment of the Patient with Adentia in Aesthetically Significant Area. Clinical case. *Dentistry Aesthetics Innovations*. 2023;7(1):92–100. (in Russian)
3. Grunder U. Implants in the esthetic zone. A step-by-step treatment strategy. *Quintessence Publ. Co*. 2016. P. 227–230.
4. Zuhr O, Hürzeler M. Plastic-esthetic periodontal and implant surgery. *Quintessence Publ. Co*. 2016. P. 830–847.
5. Linkevicius T., Gineviciute E., Alkimavicius J., Mazeikiene A., Linkeviciene L. The influence of new immediate tissue level abutment on crestal bone stability of subcrestally placed implants: a 1-year randomized controlled clinical trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2020. P. 259–269.



Rufat A. Huseynli, Nazim A. Panahov ✉
Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Socket Shield Technique in Immediate Implantation of the Maxillary Lateral Incisor. Clinical Case

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Panakhov N. – came up with the concept, edited the article; Huseynli R. – treated patients, wrote the text, table, took photos.

Submitted: 05.09.2024

Accepted: 02.12.2024

Contacts: dr_panahov@mail.ru

Abstract

Alveolar bone resorption is a natural process that occurs over time after tooth extraction, and is a challenge for implant treatment, complicating the process of prosthetic rehabilitation. That is why methods of immediate implant placement, while maintaining the anatomical parameters of the socket, are very popular these days. With this method of treatment, a reduction in dimensional changes associated with extraction is achieved. One of these methods is the Socket Shield Technique (SST). This is an effective way to preserve the anatomical contour of the alveolar ridge, improving aesthetic results. Another very important advantage of this technique is the fact that even with a thickness of less than 1 mm. buccal bone, the anatomical parameters of the socket can be preserved for many years. This case report presents a 22-year-old female patient with a fractured upper lateral incisor. The socket shield technique was chosen based on the clinical findings from the cone beam computed tomography (CBCT) scan. The temporary restoration was provided immediately to preserve soft tissue integration. A 3 years clinical observations, suggests that the socket shield technique is a useful method for preserving hard and soft tissue structures, thereby improving aesthetic outcomes.

Keywords: peri-implant tissue, socket shield technique, immediate implant, partial extraction therapy

Гусейнли Р.А., Панахов Н.А. ✉

Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

Техника Socket Shield при немедленной имплантации верхнего бокового резца. Клинический случай

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Панахов Н.А. – концепция, редактирование статьи; Гусейнли Р.А. – лечение пациентов, текст статьи и таблица, фото.

Подана: 05.09.2024

Принята: 02.12.2024

Контакты: dr_panahov@mail.ru

Резюме

Резорбция альвеолярной кости – естественный процесс, который происходит с течением времени после удаления зуба и является проблемой для имплантологического лечения, усложняя процесс протезной реабилитации. Вот почему методы немедленной установки имплантатов с сохранением анатомических параметров лунки очень популярны в наши дни. При таком методе лечения достигается уменьшение размерных изменений, связанных с удалением. Одним из таких методов является техника Socket Shield. Это эффективный способ сохранения анатомического контура альвеолярного гребня, улучшающий эстетические результаты. Еще одним очень важным преимуществом этой техники является тот факт, что даже при толщине менее 1 мм щечной кости анатомические параметры лунки могут сохраняться в течение многих лет. В статье представлен клинический случай наблюдения 22-летней пациентки с переломом верхнего бокового резца. Методика Socket Shield была выбрана на основе клинических результатов сканирования с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии. Временная реставрация была выполнена немедленно для сохранения интеграции мягких тканей. Клинические наблюдения в течение 3 лет показывают, что метод Socket Shield является полезным для сохранения твердых и мягких тканей, тем самым улучшая эстетические результаты.

Ключевые слова: периимплантная ткань, метод Socket Shield, немедленная имплантация, терапия частичного удаления

■ INTRODUCTION

Resorption of the alveolar ridge after tooth extraction is one of the reasons that partially prevents implantation and can cause serious problems, especially in the aesthetic area [1–3]. In many cases, additional surgical procedures are required, especially in the case of delayed implantation. The procedures in question require vertical and horizontal remodeling of the socket, which has already lost its shape. Like all surgical interventions, this can lead to additional risks. For this reason, immediate implantation methods after tooth extraction are the most frequently used and constantly evolving treatment option today [4]. In 2010, Hürzeler et al. introduced a new method, the socket shield technique, in which a partial root fragment was retained around an immediately placed implant with

the aim of avoiding tissue alterations after tooth extraction [5]. This method originated from studies of root submergence technique [6]. Because there are many studies showed that the retention of the decoronated root, vital or endodontically treated as root submerge technique, can preserve the alveolar bone. This method is more effective when the socket has a thin labial plate. Because, within three months, nearly 40–60% of bone loss occurs, the most common of which involves the buccal bone plate [7–9]. The socket shield procedure one of the techniques of partial extraction therapy (PET) for immediate implant placement. Preserving the root portion to the buccal bone plate prevents buccal bone resorption and achieves a stable restoration that fulfills the esthetic and functional needs of a patient.

Optimal soft tissue aesthetics and preservation of bone at the implantation site, patient acceptability and reduced treatment time are the advantages of this technique.

No less important is the use of a temporary crown in this method of treatment. The application of individually prepared temporary crown (individual healing cap's) in operations is of paramount importance in terms of creating and protecting the emergence profile [10]. Apart from protecting the margins of tooth sockets perimetrically, individually prepared temporary abutments play a central role in safeguarding the papillae as well. Simultaneously, the application of individually prepared temporary abutments enable the formation of supracrestal attached tissue (biological width) on their exposed neck [11].

This case report discusses an immediate implant placement using PET technique-socket shield in a young female patient to preserve soft and hard tissues to improve the aesthetics of tooth replacement and 3-years treatment observation.

■ CASE PRESENTATION

A 22-year-old female patient complained that the previous composite restoration of tooth #22 caused aesthetic problems and that she experienced mild pain during closure. An objective examination reveals slight mobility of the crown part of the tooth. At the same time, a dark shade of the root surface is observed through the gingival margin, which causes aesthetic discomfort to the patient. After removing the composite restoration, the absence of the Ferrule of the 22nd tooth is revealed with a small breakage of the crown part from the vestibular side extending approximately 1.5–2 mm under the gingival margin, to the cemento-enamel junction (Fig. 1).

Since root restoration in such clinical cases does not give favorable results, a decision was made to remove the root and continue further treatment with immediate placement of the implant in a fresh socket. Due to dental x-rays cannot provide information about the buccal plate of the alveolar ridge, a CBCT scan was performed (Fig. 2).

Due to the thin buccal bone plate observed in CBCT, the socket shield technique was chosen for this patient to ensure optimal outcomes.

The bone density was approximately 860–900 Hounsfield Units (HU) on the implant planning site and the distance from alveolar crest to the nasal floor (working height) was 15.6 mm. There was 4.5 mm bone height above the root apex and 6.5 mm bucco-lingual width. 3.3 mm diameter and 1 mm long Straumann implant was chosen to achieve primer stability. After local anesthesia with Septanest 1 : 100000 from Septodont the root section was given with a long drill and mesiodistally splitted. The palatal and apical fragments of the tooth were very carefully removed. Only part of the buccal surface of the root remained in the socket (Fig. 3, 4).



A

B

Fig. 1. A – the view of the 22th tooth, a dark shade is clearly seen. B – the view after removing of composite restoration

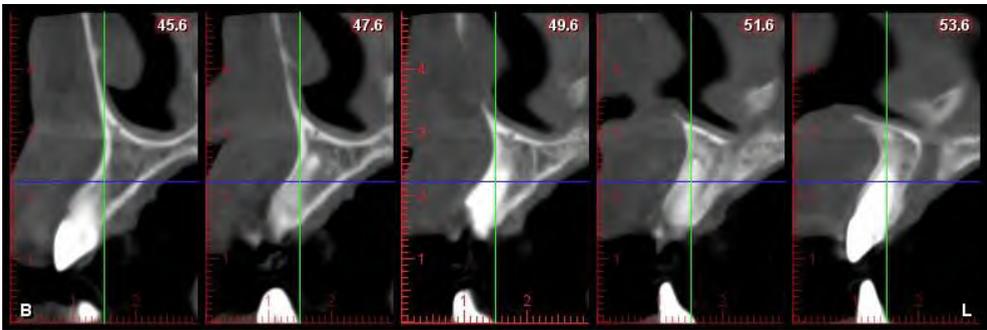


Fig. 2. The sagittal view of 22th in the CBCT scan

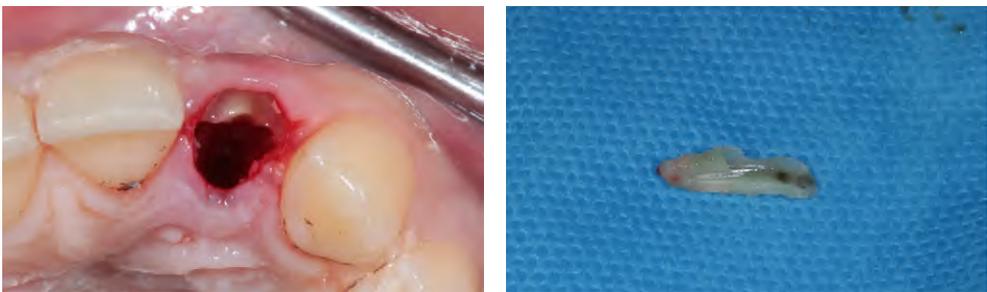


Fig. 3. The buccal fragment of the root

Fig. 4. The view of the removed root remained in the socket

The osteotomy was performed using a pilot drill, followed by subsequent drillings to prepare for implant placement. A tight contact of the implant with the surrounding mesial, distal and palatal bone walls is very important in this method of treatment. The gap between implant ant root fragment was filled by small granules Bio-Oss-original xenograft bone substitute (Fig. 5).

Individual temporary crown was prepared immediately during the operation. It was modelled immediately after the operation with the help of the pre-made mouth

tray in the mouth cavity in accordance with emergence profile. Modelling was carried out in the tooth socket on temporary abutment. Material "Luxatemp" (DMG, Germany) was used for modelling purpose. This material was in direct contact with the operation area. After hardening, the individually prepared temporary crown was further processed with flowable composites (Fig. 6). Temporary crown was retained with screw retaining. The patient was re-called 1 week and 3 weeks after surgery (Fig. 7).



A

B

Fig. 5. The gap was filled by xenograft granules (A-B)



A

B

Fig. 6. A temporary crown was fixed immediately after the implant was placed (A-B)



A

B

Fig. 7. X-ray of the implant and temporary crown and the peri-implant tissue view. 3 weeks after surgery (A-B)

The final restoration was prepared 4 months after implant placement (Fig. 8). The emergence profile and gingival contour of the socket were formed during this time. No significant change in the bucco-palatal dimension and vertical gingival recession were

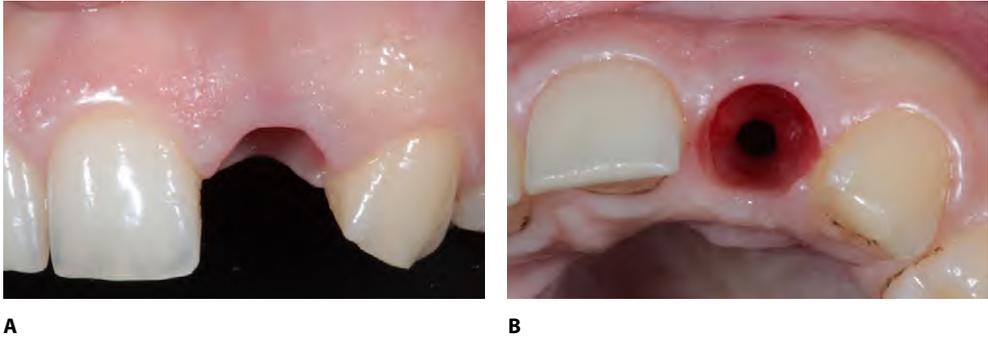


Fig. 8. The emergence profile after removing of temporary crown. The volume of peri-implant tissue is preserved (A–B)

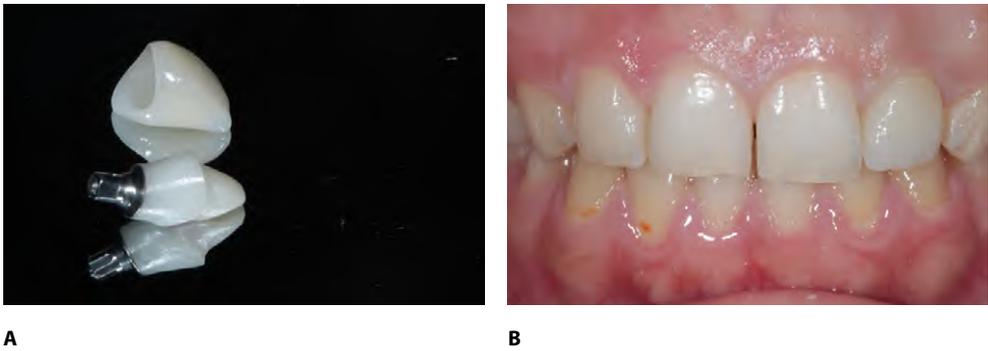


Fig. 9. The permanent lithium disilicate crown and zirconium dioxide hybrid abutment (A–B)

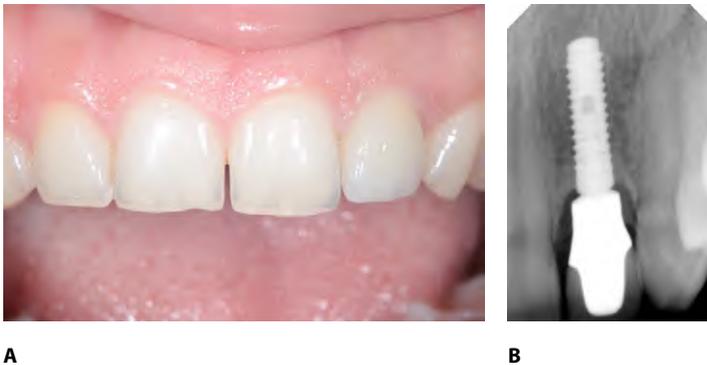


Fig. 10. Follow-up after 3 years. On the X-ray, the tissue around the implant appears stable. No bone resorption or soft tissue recession is observed around the implant neck. The mucosal zenith around tooth number 22 is similar with antimer It is demonstrating the stable health condition of the peri-implant soft tissues (A–B)

observed. The permanent lithium disilicate crown was installed on individually prepared zirconium dioxide hybrid abutment (Fig. 9). The permanent crown was installed and a follow-up was performed after 6-month, 1 year, and 3 years later (Fig. 10).

■ DISCUSSION

In this case report, due to the insufficient thickness of the buccal plate, partial extraction therapy is a very useful treatment option. The root fragment remained in the socket and the immediately placed implant preserved the ridge contour. Because the root submerged in the socket shows favorable results in supporting the volume of the ridge [12], addition, the custom-made and screw-retained temporary crown created a healthy and stable peri-implant tissue. No postoperative complications and no reduction of hard and soft tissues were observed during the 3-year follow-up.

Despite the clinical success of this particular case, it should be noted that this method is not always applicable and has its limitations. There are few studies on long-term results. However, for a clinician with the special skills, this method can be a successful choice.

The socket-shield technique proposed by Hürzeler et al. is predictable choice for such clinical cases [5].

■ CONCLUSION

In this case report demonstrated a well-defined mucosal zenith in relation to tooth 12 good peri-implant health free of inflammation during 3 years. As seen in this case report, the socket shield technique can be a predictable solution in preserving soft and hard tissue dimensions. In addition, it can be useful in increasing the success rate of dental implantation surgeries in terms of patient satisfaction and time. However, studies with the mentioned method are not sufficient. It should not be considered as an ordinary treatment for all clinical cases in, because it needs a well-planned and considered treatment method that requires special sensitivity and technical skill from clinicians.

■ REFERENCES

1. Lekovic V., Camargo P.M., Klokkevold P.R., et al. Preservation of alveolar bone in extraction sockets using bioabsorbable membranes. *J Periodontol.* 1998;69:1044–1049.
2. Schropp L., Wenzel A., Kostopoulos L., et al. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003;23:313–323.
3. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005.
4. Lars Schropp, Lambros Kostopoulos, Ann Wenzel. Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: a prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003 Mar-Apr;18(2):189–99.
5. Hürzeler M.B., Zuhr O., Schupbach P., et al. The socket-shield technique: A proof-of-principle report. *J Clin Periodontol.* 2010;37:855–62.
6. Howell F. Retention of alveolar bone by endodontic root treatment. Seminario Annual del Grupo de Estudios Dentales U.S.C. de Mexico 23, May 1970.
7. Fridus Van der Weijden, Federico Dell Acqua, Dagmar Else Slot Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2009 Dec;36(12):1048–58.
8. Stephen T. Chen, Thomas G. Wilson Jr, Christoph H.F. Hämmerle. Immediate or Early Placement of Implants Following Tooth Extraction: Review of Biologic Basis, Clinical Procedures, and Outcomes. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19 Suppl:12–25.
9. Giovan Paolo Pini Prato, Francesco Cairo, Carlo Tinti, Pierpaolo Cortellini, Leonardo Muzzi, Evelyn Andrea Mancini Prevention of alveolar ridge deformities and reconstruction of lost anatomy: a review of surgical approaches. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2004 Oct;24(5):434–45.
10. Martin W.C., Pollini A., Morton D. The influence of restorative procedures on esthetic outcomes in implant dentistry: A systematic review. *Int J Oral Maxillo-fac Implants.* 2014;29(suppl):s142–s154.
11. Bonnet F., Karouni M., Antoun H. Esthetic evaluation of periimplant soft tissue of immediate single-implant placement and provisionalization in the anterior maxilla. *Int J Esthet Dent.* 2018;13:378–392.
12. Salama M., Ishikawa T., Salama H., Funato A., Garber D. Advantages of the root submergence technique for pontic site development in esthetic implant therapy. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2007;27:521–7.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
10 августа 2022 г. № 84

Об утверждении клинических протоколов

На основании абзаца девятого части первой статьи 1 Закона Республики Беларусь от 18 июня 1993 г. № 2435-ХП «О здравоохранении», подпункта 8.3 пункта 8 и подпункта 9.1 пункта 9 Положения о Министерстве здравоохранения Республики Беларусь, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 октября 2011 г. № 1446, Министерство здравоохранения Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить:

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с полной адентией» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с частичной адентией» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с повышенным стиранием зубов» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с болезнями височно-нижнечелюстного сустава» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с глубоким прикусом» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с дистальным прикусом» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с перекрестным прикусом» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с аномалиями положения зубов» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с мезиальным прикусом» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с открытым прикусом» (прилагается).

2. Настоящее постановление вступает в силу с 1 марта 2023 г.

Министр

Д.Л.Пиневиц

СОГЛАСОВАНО

Брестский областной
исполнительный комитет

Витебский областной
исполнительный комитет

Гомельский областной
исполнительный комитет

Гродненский областной
исполнительный комитет

Могилевский областной
исполнительный комитет

Минский областной
исполнительный комитет

Минский городской
исполнительный комитет

Государственный пограничный
комитет Республики Беларусь

Комитет государственной безопасности
Республики Беларусь

Министерство внутренних дел
Республики Беларусь

Министерство обороны
Республики Беларусь

Министерство по чрезвычайным
ситуациям Республики Беларусь

Национальная академия
наук Беларуси

Управление делами Президента
Республики Беларусь

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства здравоохранения
Республики Беларусь
10.08.2022 № 84

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ

«Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с аномалиями положения зубов»

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящий клинический протокол определяет общие требования к объему оказания медицинской помощи на ортодонтическом стоматологическом приеме в амбулаторных условиях пациентам (взрослое и детское население) с аномалиями положения зубов (далее – АПЗ) (шифр по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, десятого пересмотра – К07.30 Скученность, К07.31 Смещение, К07.32 Поворот, К07.33 Нарушение межзубных промежутков (диастема), К07.34 Транспозиция, К07.35 Ретенированные или импактные зубы

с неправильным положением их или соседних зубов, K07.38 Другие уточненные аномалии положения зубов).

2. Требования настоящего клинического протокола являются обязательными для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих медицинскую деятельность в порядке, установленном законодательством о здравоохранении.

3. Для целей настоящего клинического протокола используются основные термины и их определения в значениях, установленных Законом Республики Беларусь «О здравоохранении», а также следующие термины их определения:

нарушение межзубных промежутков (диастема) – изменение положения зубов в сагиттальной и (или) трансверсальной плоскостях и отсутствие плотных контактов проксимальных поверхностей зубов;

поворот зуба – изменение положения зуба вокруг продольной оси;

ретенированные или импактные зубы с неправильным положением их или соседних зубов – аномалия, которая характеризуется задержкой сроков прорезывания зубов или отсутствием прорезывания при наличии зачатков зубов;

скученность зубов – тесное положение зубов, возникающее при отсутствии достаточного места для них на альвеолярной части из-за сужения челюсти или зубного ряда, несоответствия величины челюсти величине зубов;

смещение зубов – изменение положения зубов в сагиттальной, трансверсальной и (или) вертикальной плоскостях;

транспозиция зуба (зубов) – неправильное положение зубов, при котором они взаимно меняются местами.

ГЛАВА 2 ПРИЗНАКИ АПЗ

4. Имеются лицевые, зубные и функциональные признаки АПЗ:

4.1. лицевые признаки АПЗ:

часто лицевые признаки отсутствуют;

напряжение мягких тканей, окружающих ротовую щель;

выступание отдельных зубов при улыбке, разговоре;

4.2. зубные признаки АПЗ:

4.2.1. при скученности зубов:

укорочение зубных дуг;

сужение зубных дуг;

изменение формы зубных дуг;

шахматный порядок зубов;

черепицеобразное взаимное перекрытие зубов;

изменение положения отдельных зубов в сагиттальной, трансверсальной и (или) вертикальной плоскостях;

тортоаномалия отдельных зубов;

4.2.2. при смещении зубов в:

сагиттальном направлении – мезиальное или дистальное положение боковых зубов, вестибулярное или оральное положение передних зубов, транспозиция зубов;

трансверсальном направлении – медиальное или латеральное положение передних зубов; вестибулярное или оральное положение боковых зубов;

вертикальном направлении – супрапозиция верхних зубов или инфрапозиция нижних зубов, инфрапозиция верхних зубов или супрапозиция нижних зубов; поворот зуба вокруг продольной оси;

4.2.3. при повороте зуба:

изменение положения зуба вокруг продольной оси;

поворот зуба может составлять от нескольких градусов до 90 градусов или до 180 градусов;

при повороте резцов и клыков зуб занимает меньше места в зубном ряду;
при повороте премоляров и моляров зуб занимает больше места в зубном ряду;
поворот зуба может сочетаться со смещением зуба в сагиттальной, трансверзальной и (или) вертикальной плоскостях;

4.2.4. при нарушении межзубных промежутков (диастеме):

промежуток между центральными резцами (диастема);

промежуток между зубами, за исключением центральных резцов – трема;

несоответствие между величиной зубов и размером альвеолярного отростка челюсти;

отсутствие отдельных зубов;

смещение и повороты зубов;

4.2.5. при транспозиции зуба (зубов):

полная транспозиция зубов – коронки и корни зубов поменялись местами, форма зубного ряда не нарушена;

частичная (неполная, параллельная, псевдотранспозиция) зубов – коронки зубов поменялись местами, корни остаются в относительно нормальном положении или наоборот; линия зубной дуги часто проходит между двумя зубами; отмечаются нарушения окклюзии;

часто сочетается с аномалиями отдельных зубов (анэрубция зубов, адентия, повороты зубов, микроденция), патологией костной ткани челюстей (кисты, одонтомы);

4.2.6. при ретенированных или импактных зубах с неправильным положением их или соседних зубов:

частичная ретенция зуба – коронка зуба частично скрыта под слизистой оболочкой десны, при этом часть коронки зуба видима при медицинском осмотре;

полная ретенция зуба – коронка зуба полностью скрыта под слизистой оболочкой десны (в костной ткани челюсти) и визуализируется при медицинском осмотре;

АПЗ, соседствующих с ретенированными или импактными зубами;

4.3. функциональные признаки АПЗ:

затрудненное откусывание и пережевывание пищи;

нарушение функции речи;

нарушение функции глотания;

возможно нарушение функции дыхания (ротовой тип дыхания).

ГЛАВА 3 ДИАГНОСТИКА АПЗ

5. Основными принципами диагностики АЗП являются:

выявление факторов, влияющих на возникновение и развитие АПЗ, определение степени выраженности, а также определение медицинских показаний к лечению, выбору метода лечения и тактики врача-специалиста;

проведение дифференциальной диагностики АПЗ;

выявление взаимосвязи стоматологического и общего здоровья с АПЗ.

6. К обязательным диагностическим мероприятиям относятся:

6.1. клинические мероприятия:

сбор анамнеза;

проведение внешнего медицинского осмотра (включает медицинский осмотр лица (симметричность лица в фас, вид профиля: прямой, выпуклый, вогнутый), особенности осанки, положение головы, выраженность или отсутствие физиологических изгибов позвоночника);

уточнение о наличии вредных привычек;

проведение медицинского осмотра полости рта, в том числе, определение периода формирования прикуса, наличия или отсутствия комплектных зубов, у детей – соответствия периода формирования прикуса возрасту ребенка, состояния зубных рядов, их формы, последовательности и симметричности расположения зубов в зубном ряду,

наличия контактов между смежными зубами; определение положения, формы и сроков прорезывания отдельных зубов, оценка состояния ранее изготовленных ортодонтических аппаратов (при их наличии); окклюзия зубных рядов в привычном положении нижней челюсти; пальпация; оценка зубов, пломб (индекс интенсивности кариеса – КПУ) и протезов; оценка состояния тканей периодонта и слизистой оболочки полости рта; индексная оценка стоматологического здоровья: индекс гигиены (гигиенический индекс Green, Vermillion – ОНI-S);

6.2. инструментальное диагностическое исследование (лучевой метод исследования): ортопантомография челюстей (детям с АПЗ в возрасте 6 лет и старше, детям младше 6 лет для исключения врожденной аномалии).

7. Дополнительные диагностические мероприятия (по медицинским показаниям) включают:

7.1. антропометрическое измерение диагностических моделей челюстей;

7.2. инструментальные диагностические исследования (лучевые методы исследования):

конусно-лучевая компьютерная томография челюстно-лицевой области (детям с АПЗ в возрасте 6 лет и старше, детям младше 6 лет для исключения врожденной аномалии);

телерентгенография головы в боковой проекции (детям с АПЗ в возрасте 6 лет и старше, детям младше 6 лет для исключения врожденной аномалии);

прицельная внутриротовая контактная рентгенография или радиовизиография зубов;

конусно-лучевая компьютерная томография височно-нижнечелюстных суставов (детям с АПЗ в возрасте 6 лет и старше, детям младше 6 лет для исключения врожденной аномалии);

7.3. функциональные методы исследования (функциональные пробы; электромиография, миоэлектрометрия);

7.4. консультации врачей-специалистов соответствующего профиля (врача-стоматолога-терапевта, врача-стоматолога-ортопеда, врача-стоматолога-хирурга; врача-челюстно-лицевого хирурга; врача-оториноларинголога; врача-травматолога-ортопеда, врача-психотерапевта, врача-психиатра-нарколога, врача-стоматолога детского, врача-психиатра детского) при нарушениях осанки, функции дыхания, глотания, смыкания губ, речи, жевания и наличии вредных привычек для выяснения причины нарушения(ий) и назначения лечения;

7.5. фотографирование для оценки эстетики лица, симметрии лица, вида профиля, ширины улыбки: фотографии лица в привычном положении нижней челюсти (фас, профиль, полупрофиль); фотографии лица с улыбкой в привычном положении нижней челюсти (фас, профиль, полупрофиль); зубные ряды в окклюзии (фас, правая половина, левая половина, верхний зубной ряд, нижний зубной ряд).

8. При диагностике АПЗ также определяют общесоматическое состояние пациентов, в первую очередь с выявлением патологии, которая может повлиять на выбор метода лечения (бронхиальная астма, эпилепсия, состояние эндокринной системы, аллергические реакции, другие), и целенаправленно выявляют:

неадекватное психоэмоциональное состояние пациента;

острые поражения слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ;

острые воспалительные заболевания органов и тканей рта;

болезни периодонта в стадии обострения;

неудовлетворительное гигиеническое состояние полости рта;

желание лечиться или отказ от лечения;

состояния, при которых противопоказано ортодонтическое лечение (состояние на учете у врача-психиатра-нарколога, врача психиатра детского, другое).

ГЛАВА 4 ЛЕЧЕНИЕ АПЗ

9. Общими принципами лечения и медицинской профилактики АПЗ являются:
улучшение качества жизни пациента;
улучшение достаточной функциональной способности зубочелюстной системы;
улучшение функции жевания, смыкания губ и речи;
устранение перегрузки тканей периодонта, предупреждение развития патологических процессов и осложнений;
улучшение эстетики лица и зубов.

10. Ортодонтическое лечение АПЗ у детей включает:

10.1. выбор ортодонтического аппарата зависит от возраста пациента, периода формирования прикуса, обусловленности аномалии;

10.2. лечение детей в период прикуса временных зубов направлено на:
создание условий для роста и развития верхней и нижней челюстей;
расширение и удлинение верхнего и (или) нижнего зубного ряда (при их сужении и (или) укорочении);

сдерживание роста верхней и (или) нижней челюсти (при макрогнатии челюсти);
устранение привычного смещения нижней челюсти;

10.3. ортодонтические аппараты, применяемые для оптимизации роста и улучшения положения челюстей, могут быть одночелюстными или двухчелюстными, одночелюстного действия, двухчелюстного действия или одночелюстные межчелюстного действия, механически действующими, функционально действующими (индивидуальными и стандартными) или комбинированного действия;

10.4. лечение детей в период смешанного прикуса следует направлять на:
создание условий для роста и развития верхней и нижней челюстей;
расширение и удлинение верхнего и (или) нижнего зубного ряда (при их сужении и (или) укорочении);

сдерживание роста верхней и (или) нижней челюсти (при макрогнатии челюсти);
коррекцию формы зубных рядов и положения отдельных зубов;
улучшение окклюзии;

устранение привычного смещения нижней челюсти;

10.5. в период смешанного и постоянного прикуса используют комбинированные ортодонтические аппараты, съемные механически-действующие аппараты.

11. Ортодонтическое лечение АПЗ у взрослых включает:

лечение в период прикуса постоянных зубов следует направлять на нормализацию положения зубов и улучшение окклюзионных контактов;

для лечения применяют как несъемную ортодонтическую аппаратуру (брекет системы различной прописи, вида лигирования и расположения), так и съемную ортодонтическую аппаратуру (комбинированные ортодонтические аппараты, механически-действующие аппараты, элайнеры, каппы).

12. После окончания ортодонтического лечения АПЗ необходимым этапом является ретенция результатов. Для этого используются съемные и (или) несъемные ретенционные аппараты при информировании пациента (детское население – информирование одного из родителей, усыновителей (удочерителей), опекунов, попечителей) о периоде ретенции, возможности рецидива АПЗ и правилах пользования ортодонтическим ретенционным аппаратом.

Сроки ретенционного периода зависят от периода формирования прикуса, возраста, метода лечения (но не менее 2 лет). У взрослых срок ретенции после проведения ортодонтического лечения может быть пожизненным.

13. Для лечения АПЗ могут применяться дополнительные лечебные мероприятия (по медицинским показаниям):

для сокращения размеров зубного ряда – избирательное пришлифовывание зубов и (или) удаление отдельных зубов (проводит врач-стоматолог-хирург или врач-челюстно-лицевой хирург);

для создания условий ретракции ретенрованного и импактного зуба – хирургическое обнажение его, иссечение десневого «капюшона» (проводит врач-стоматолог-хирург или врач-челюстно-лицевой хирург);

для корпусного перемещения зубов – временные ортодонтические имплантаты;
для лечения заболевания височно-нижнечелюстного сустава в сочетании с АПЗ – окклюзионная шина;

для сохранения места в зубном ряду при раннем удалении зубов, а также для устранения дефектов зубного ряда – местосохраняющее, восстановительное и эстетическое протезирование;

для уменьшения сопротивления кости альвеолярного отростка перед исправлением выраженных зубочелюстных деформаций в постоянном прикусе – компактостеотомия (проводит врач-стоматолог-хирург или врач-челюстно-лицевой хирург).

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
10 августа 2022 г. № 84

Об утверждении клинических протоколов

На основании абзаца девятого части первой статьи 1 Закона Республики Беларусь от 18 июня 1993 г. № 2435-ХП «О здравоохранении», подпункта 8.3 пункта 8 и подпункта 9.1 пункта 9 Положения о Министерстве здравоохранения Республики Беларусь, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 октября 2011 г. № 1446, Министерство здравоохранения Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить:

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с полной адентией» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с частичной адентией» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с повышенным стиранием зубов» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с болезнями височно-нижнечелюстного сустава» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с глубоким прикусом» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с дистальным прикусом» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с перекрестным прикусом» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с аномалиями положения зубов» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с мезиальным прикусом» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с открытым прикусом» (прилагается).

2. Настоящее постановление вступает в силу с 1 марта 2023 г.

Министр

Д.Л.Пиневиц

СОГЛАСОВАНО

Брестский областной
исполнительный комитет

Витебский областной
исполнительный комитет

Гомельский областной
исполнительный комитет

Гродненский областной
исполнительный комитет

Могилевский областной
исполнительный комитет

Минский областной
исполнительный комитет

Минский городской
исполнительный комитет

Государственный пограничный
комитет Республики Беларусь

Комитет государственной безопасности
Республики Беларусь

Министерство внутренних дел
Республики Беларусь

Министерство обороны
Республики Беларусь

Министерство по чрезвычайным
ситуациям Республики Беларусь

Национальная академия
наук Беларуси

Управление делами Президента
Республики Беларусь

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства здравоохранения
Республики Беларусь
10.08.2022 № 84

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ

«Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с мезиальным прикусом»

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящий клинический протокол определяет общие требования к объему оказания медицинской помощи на ортодонтическом стоматологическом приеме в амбулаторных условиях пациентам (взрослое и детское население) с мезиальным прикусом (шифр по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, десятого пересмотра – K07.21 Мезиальный прикус, K07.03 Микрогнатия верхней челюсти (гипоплазия верхней челюсти), K07.01 Макрогнатия нижней челюсти (гиперплазия нижней челюсти), K07.11 Прогнатия нижней челюсти, K07.14 Ретрогнатия верхней челюсти, K07.2 Аномалии соотношений зубных дуг, K07.5 Челюстно-лицевые аномалии функционального происхождения, K07.51 Нарушение прикуса вследствие нарушения глотания, K07.54 Нарушение прикуса вследствие ротового дыхания, K07.55 Нарушение прикуса вследствие сосания языка, губ или пальца).

2. Требования настоящего клинического протокола являются обязательными для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих медицинскую деятельность в порядке, установленном законодательством о здравоохранении.

3. Для целей настоящего клинического протокола используются основные термины и их определения в значениях, установленных Законом Республики Беларусь «О здравоохранении», а также следующий термин и его определение:

мезиальный прикус (далее – МП) – аномалия окклюзии в сагиттальном направлении, характеризующаяся мезиальным положением коронок нижних зубов по отношению к верхним.

ГЛАВА 2 СТЕПЕНЬ ВЫРАЖЕННОСТИ И ПРИЗНАКИ МП

4. Выделяют три степени выраженности МП, определяемые на основании соотношения передних и боковых зубов и параметров лучевого метода исследования (телерентгенография головы в боковой проекции):

первая степень – нарушение соотношения боковых зубов по III классу Энгля до 3 мм, обратная резцовая окклюзия; соотношение апикальных базисов челюстей по отношению к окклюзионной плоскости до – 8 мм, соотношение апикальных базисов челюстей по отношению к плоскости основания черепа (угол ANB) до – 2 градусов;

вторая степень – нарушение соотношения боковых зубов по III классу Энгля от 3 мм до 5 мм, обратная резцовая окклюзия, соотношение апикальных базисов челюстей по отношению к окклюзионной плоскости до – 8 мм;

третья степень – нарушение соотношения боковых зубов по III классу Энгля более 5 мм, обратная резцовая окклюзия, соотношение апикальных базисов челюстей по отношению к окклюзионной плоскости от – 8 мм, соотношение апикальных базисов челюстей по отношению к плоскости основания черепа (угол ANB) от – 2 градусов.

5. Имеются лицевые, зубные и функциональные признаки МП:

5.1. лицевые признаки МП:

профиль лица – вогнутый;

выступление подбородка;

расположение нижней губы кпереди от верхней;

углубление носогубных складок и сглаженность подбородочной складки;

напряжение мягких тканей, окружающих ротовую щель;

5.2. зубные признаки МП:

первые моляры смыкаются по III классу Энгля (расположение мезиально-щечного бугорка верхнего первого постоянного моляра при смыкании зубных рядов позади межбугорковой фиссуры одноименного нижнего моляра);

верхний клык располагается позади от промежутка между клыком и первым премоляром (первым моляром в случае временного прикуса) нижней челюсти;

резцы нижней челюсти располагаются впереди по отношению к верхним резцам с наличием обратной сагиттальной щели;

5.3. функциональные признаки МП:

затрудненное откусывание и пережевывание пищи;

нарушение функции речи;

нарушение функции глотания;

возможно нарушение функции дыхания (ротовой тип дыхания).

ГЛАВА 3 ДИАГНОСТИКА МП

6. Основными принципами диагностики МП являются:

выявление факторов, влияющих на возникновение и развитие МП на зубоальвеолярном и (или) гнатическом уровне, определение степени выраженности, а также определение медицинских показаний к лечению, выбору метода лечения и тактики врача-специалиста;

проведение дифференциальной диагностики МП;

выявление взаимосвязи стоматологического и общего здоровья с МП.

7. К обязательным диагностическим мероприятиям относятся:

7.1. клинические мероприятия:

сбор анамнеза;

проведение внешнего медицинского осмотра (включает медицинский осмотр лица (симметричность лица в фас, вид профиля: прямой, выпуклый, вогнутый), особенности осанки, положение головы, выраженность или отсутствие физиологических изгибов позвоночника);

уточнение о наличии вредных привычек;

проведение медицинского осмотра полости рта, в том числе определение периода формирования прикуса, наличия или отсутствия комплектных зубов, у детей – соответствия периода формирования прикуса возрасту ребенка, состояния зубных рядов, их формы, последовательности и симметричности расположения зубов в зубном ряду, наличия контактов между смежными зубами; определение положения, формы и сроков прорезывания отдельных зубов, оценка состояния ранее изготовленных ортодонтических аппаратов (при их наличии); окклюзия зубных рядов в привычном положении нижней челюсти; возможность самостоятельно сместить нижнюю челюсть назад до прямого

соотношения резцов; пальпация; оценка состояния тканей периодонта и слизистой оболочки полости рта; индексная оценка стоматологического здоровья: индекс гигиены (гигиенический индекс Green, Vermillion – OHI-S);

7.2. инструментальное диагностическое исследование (лучевой метод исследования): ортопантомография челюстей (детям с МП в возрасте 6 лет и старше, детям младше 6 лет для исключения врожденной аномалии).

8. Дополнительные диагностические мероприятия (по медицинским показаниям) включают:

8.1. антропометрическое измерение диагностических моделей челюстей;

8.2. инструментальные диагностические исследования (лучевые методы исследования):

конусно-лучевая компьютерная томография челюстно-лицевой области (детям с МП в возрасте 6 лет и старше, детям младше 6 лет для исключения врожденной аномалии);

телерентгенография головы в боковой проекции (детям с МП в возрасте 6 лет и старше, детям младше 6 лет для исключения врожденной аномалии);

прицельная внутриротовая контактная рентгенография или радиовизиография зубов;

конусно-лучевая компьютерная томография височно-нижнечелюстных суставов (детям с МП в возрасте 6 лет и старше, детям младше 6 лет для исключения врожденной аномалии);

8.3. функциональные методы исследования (функциональные пробы; электромиография, миотонометрия);

8.4. консультации врачей-специалистов соответствующего профиля (врача-стоматолога-терапевта, врача-стоматолога-ортопеда, врача-стоматолога-хирурга, врача-челюстно-лицевого хирурга, врача-оториноларинголога, врача-травматолога-ортопеда, врача-психотерапевта, врача-психиатра-нарколога, врача-стоматолога детского, врача-психиатра детского) при нарушениях осанки, функции дыхания, глотания, смыкания губ, речи, жевания и наличии вредных привычек для выяснения причины нарушения(ий) и назначения лечения;

8.5. фотографирование для оценки эстетики лица, симметрии лица, вида профиля, ширины улыбки, наличия или отсутствия «десневой» улыбки: фотографии лица в привычном положении нижней челюсти (фас, профиль, полупрофиль); фотографии лица с улыбкой в привычном положении нижней челюсти (фас, профиль, полупрофиль); зубные ряды в окклюзии (фас, правая половина, левая половина, верхний зубной ряд, нижний зубной ряд).

9. При диагностике МП также определяют общесоматическое состояние пациентов, в первую очередь с выявлением патологии, которая может повлиять на выбор метода лечения (бронхиальная астма, эпилепсия, состояние эндокринной системы, аллергические реакции и другие), и целенаправленно выявляют:

неадекватное психоэмоциональное состояние пациента;

острые поражения слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ;

острые воспалительные заболевания органов и тканей рта;

болезни периодонта в стадии обострения;

неудовлетворительное гигиеническое состояние полости рта;

желание лечиться или отказ от лечения;

состояния, при которых противопоказано ортодонтическое лечение (состояние на учете у врача-психиатра-нарколога, врача-психиатра детского, другое).

ГЛАВА 4 ЛЕЧЕНИЕ МП

10. Общими принципами лечения и медицинской профилактики МП являются:

улучшение качества жизни пациента;

улучшение достаточной функциональной способности зубочелюстной системы;

улучшение функции жевания, смыкания губ и речи;

устранение перегрузки тканей периодонта;
улучшение эстетики лица и зубов.

11. Ортодонтическое лечение МП у детей включает:

11.1. ортодонтическое (аппаратное) консервативное лечение детей с мезиальной окклюзией показано при первой степени выраженности МП. Выбор ортодонтического аппарата зависит от возраста пациента, периода формирования прикуса, обусловленности аномалии;

11.2. лечение МП у детей в период прикуса временных зубов (от 2 до 5 лет), период подготовки к смене зубов (от 5 до 6,5 лет), период смены зубов и период формирования прикуса постоянных зубов направлено на:

создание условий для роста верхней челюсти (при микрогнатии и ретрогнатии);

расширение и удлинение верхнего зубного ряда (при его сужении и (или) укорочении);

сдерживание роста нижней челюсти (при макрогнатии);

устранение привычного смещения нижней челюсти;

устранение обратной резцовой окклюзии;

11.3. ортодонтическое лечение МП у детей во временном и смешанном прикусе может проводиться с использованием ортодонтических аппаратов (функционально-направляющие аппараты, функционально-действующие аппараты, комбинированные аппараты, съемные механически-действующие аппараты (открытый активатор Кламонта, регулятор функции Френкеля III, аппарат Брюкля, бюгельный активатор Френкеля, лицевая маска, шапочка с подбородочной пращей, другие); несъемная ортодонтическая аппаратура).

12. Ортодонтическое лечение МП у взрослых включает:

лечение МП в период прикуса постоянных зубов направлено на нормализацию положения зубов и нормализацию окклюзионных контактов. Для лечения применяют как несъемную ортодонтическую аппаратуру (брекет-системы различной прописи, вида лигирования и расположения), так и съемную ортодонтическую аппаратуру (элайнеры, каппы, корректоры);

для оптимизации роста верхней челюсти могут применяться съемные, внутриротовые, одночелюстные или двухчелюстные, одночелюстного действия, двухчелюстного действия или одночелюстные межчелюстного действия; механически действующие, функционально действующие или комбинированного действия ортодонтические аппараты;

при первой, второй и третьей (при отказе пациента от реконструктивной операции на челюстях) степени выраженности МП показана зубоальвеолярная компенсация МП – частичное или полное устранение аномалии, приводящее к улучшению функции и эстетики. В процессе зубоальвеолярной компенсации допускается удаление отдельных зубов и перемещение зубов с целью сокращения размеров нижнего зубного ряда. Для нормализации окклюзионных контактов при лечении пациентов с МП применяют дистализацию зубов нижней челюсти, в том числе с использованием дополнительной стационарной опоры в виде временных ортодонтических имплантатов после удаления зубов 38 и 48 (или их зачатков);

ортодонтическое лечение в период прикуса постоянных зубов пациентов с третьей степенью выраженности МП проходит комбинированным (комплексным) методом с включением хирургического этапа (реконструктивные ортодонтические операции на челюстях) для нормализации размеров, формы и соотношения челюстей или в виде зубоальвеолярной компенсации.

13. Комплексное лечение пациентов с третьей степенью выраженности МП включает следующие этапы:

ортодонтический – нормализация положения зубов относительно основания челюсти, нормализация формы и размера зубных рядов, создание условий для ортодонтической операции;

хирургический (реконструктивные ортогнатические операции на челюстях) – нормализация размеров, формы и соотношения челюстей (проводит врач-челюстно-лицевой хирург);

ортодонтический – коррекция окклюзионных контактов, создание условий для длительной ретенции результатов;

ретенция результатов лечения.

Медицинское наблюдение за результатами лечения осуществляется путем проведения медицинских осмотров пациента с МП врачом-стоматологом-хирургом (врачом-челюстно-лицевым хирургом), далее – врачом-стоматологом-ортодонтом на стоматологическом приеме в амбулаторных условиях первые 3 месяца – не реже 1 раза; в последующем до года – не реже 1 раза в 6 месяцев, после этого пациент в дальнейшем медицинском наблюдении не нуждается.

14. Необходимым этапом после окончания ортодонтического лечения МП является ретенция (сохранение) результатов. Для этого используются съемные и (или) несъемные ретенционные аппараты при информировании пациента (детское население – информирование одного из родителей, усыновителей (удочерителей), опекунов, попечителей) о периоде ретенции, возможности рецидива МП (до 90 %) и правилах пользования ортодонтическим ретенционным аппаратом.

Сроки ретенционного периода зависят от периода формирования прикуса, возраста, метода лечения (но не менее 2 лет). У взрослых срок ретенции после проведения зубоальвеолярной компенсации может быть пожизненным.

15. Для лечения МП могут применяться дополнительные лечебные мероприятия (по медицинским показаниям):

для сокращения размеров нижнего зубного ряда – избирательное пришлифовывание зубов и (или) удаление отдельных зубов (проводит врач-стоматолог-хирург или врач-челюстно-лицевой хирург);

для корпусной ретракции группы зубов и дополнительной стационарной опоры – временные ортодонтические имплантаты;

для лечения заболевания височно-нижнечелюстного сустава в сочетании с МП – окклюзионная шина;

для сохранения места в зубном ряду при раннем удалении зубов, а также для устранения дефектов зубного ряда – местосохраняющее, восстановительное и эстетическое протезирование;

для уменьшения сопротивления кости альвеолярного отростка перед исправлением выраженных зубочелюстных деформаций в постоянном прикусе – компактостеотомия (проводит врач-стоматолог-хирург или врач-челюстно-лицевой хирург);

для коррекции костного контура и (или) мягкотканного профиля лица при ортогнатических операциях возможно применение индивидуальных или стандартных имплантатов (металлических, композиционных, силиконовых), а также использование липофилинга (проводит врач-стоматолог-хирург или врач-челюстно-лицевой хирург).

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
10 августа 2022 г. № 84

Об утверждении клинических протоколов

На основании абзаца девятого части первой статьи 1 Закона Республики Беларусь от 18 июня 1993 г. № 2435-ХП «О здравоохранении», подпункта 8.3 пункта 8 и подпункта 9.1 пункта 9 Положения о Министерстве здравоохранения Республики Беларусь, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 октября 2011 г. № 1446, Министерство здравоохранения Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить:

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с полной адентией» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с частичной адентией» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с повышенным стиранием зубов» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с болезнями височно-нижнечелюстного сустава» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с глубоким прикусом» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с дистальным прикусом» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с перекрестным прикусом» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с аномалиями положения зубов» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с мезиальным прикусом» (прилагается);

клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население) с открытым прикусом» (прилагается).

2. Настоящее постановление вступает в силу с 1 марта 2023 г.

Министр

Д.Л.Пиневиц

СОГЛАСОВАНО

Брестский областной
исполнительный комитет

Витебский областной
исполнительный комитет

Гомельский областной
исполнительный комитет

Гродненский областной
исполнительный комитет

Могилевский областной
исполнительный комитет

Минский областной
исполнительный комитет

Минский городской
исполнительный комитет

Государственный пограничный
комитет Республики Беларусь
Комитет государственной безопасности
Республики Беларусь
Министерство внутренних дел
Республики Беларусь
Министерство обороны
Республики Беларусь
Министерство по чрезвычайным
ситуациям Республики Беларусь
Национальная академия
наук Беларуси
Управление делами Президента
Республики Беларусь

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства здравоохранения
Республики Беларусь
10.08.2022 № 84

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ
«Диагностика и лечение пациентов (взрослое и детское население)
с открытым прикусом»

ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящий клинический протокол определяет общие требования к объему оказания медицинской помощи на ортодонтическом стоматологическом приеме

в амбулаторных условиях пациентам (взрослое и детское население) с открытым прикусом (шифр по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, десятого пересмотра – K07.24 Открытый прикус, K07.2 Аномалии соотношений зубных дуг, K07.5 Челюстно-лицевые аномалии функционального происхождения, K07.51 Нарушение прикуса вследствие нарушения глотания, K07.54 Нарушение прикуса вследствие ротового дыхания, K07.55 Нарушение прикуса вследствие сосания языка, губ или пальца).

2. Требования настоящего клинического протокола являются обязательными для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих медицинскую деятельность в порядке, установленном законодательством о здравоохранении.

3. Для целей настоящего клинического протокола используются основные термины и их определения в значениях, установленных Законом Республики Беларусь «О здравоохранении», а также следующий термин и его определение:

открытый прикус (далее – ОП) – аномалия окклюзии в вертикальном направлении, характеризующаяся отсутствием смыкания зубных рядов в переднем или боковом участках зубных рядов.

ГЛАВА 2 СТЕПЕНЬ ВЫРАЖЕННОСТИ И ПРИЗНАКИ ОП

4. Выделяют три степени выраженности ОП, определяемые на основании величины вертикальной щели между фронтальными зубами-антагонистами:

первая степень – расстояние между верхними и нижними резцами в вертикальной плоскости до 5 мм;

вторая степень – расстояние между верхними и нижними резцами в вертикальной плоскости от 5 до 9 мм;

третья степень – расстояние между верхними и нижними резцами в вертикальной плоскости больше 9 мм.

5. Имеются лицевые, зубные и функциональные признаки ОП:

5.1. лицевые признаки:

5.1.1. ОП в переднем участке:

удлинение высоты лица;

удлинение нижней трети лица;

укорочение ветвей нижней челюсти;

слаженность подбородочной и носогубных складок;

отсутствие смыкания губ или напряженное их смыкание;

при разговоре и в покое визуализация режущего края передних зубов и языка, который может закрывать имеющуюся щель между верхними и нижними передними зубами;

5.1.2. одностороннего ОП в боковом отделе – асимметрия лица вследствие искривления тела нижней челюсти на стороне аномалии и смещения ее книзу;

5.2. зубные признаки:

5.2.1. ОП в переднем отделе:

передние зубы верхней и нижней челюстей не смыкаются;

вертикальная щель между передними зубами величиной от нескольких миллиметров до 1 см и более;

ОП в боковом отделе может быть односторонним и двусторонним, а также ограниченным и дистально открытым;

5.2.2. ОП в боковом отделе:

изменение высоты альвеолярной части и зубного ряда боковой области на одной или на обеих челюстях;

вертикальная щель между боковыми зубами величиной от нескольких миллиметров до 1 см и более;

5.3. функциональные признаки ОП:
нарушение функции глотания;
затрудненное откусывание и пережевывание пищи;
нарушение функции речи;
нарушение функции дыхания (ротовой тип дыхания).

ГЛАВА 3 ДИАГНОСТИКА ОП

6. Основные принципы диагностики ОП:
выявление факторов, влияющих на возникновение и развитие ОП на зубоальвеолярном и (или) гнатическом уровне, определение степени выраженности, а также определение медицинских показаний к лечению, выбору метода лечения и тактики врача;

проведение дифференциальной диагностики ОП;
выявление взаимосвязи стоматологического и общего здоровья с ОП.

7. К обязательным диагностическим мероприятиям относятся:

7.1. клинические мероприятия:

сбор анамнеза;

проведение внешнего медицинского осмотра (включает медицинский осмотр лица (симметричность лица в фас, вид профиля: прямой, выпуклый, вогнутый), особенности осанки, положение головы, выраженность или отсутствие физиологических изгибов позвоночника);

уточнение о наличии вредных привычек;

проведение медицинского осмотра полости рта, в том числе, определение периода формирования прикуса, наличия или отсутствия комплектных зубов, у детей – соответствия периода формирования прикуса возрасту ребенка, состояния зубных рядов, их формы, последовательности и симметричности расположения зубов в зубном ряду, наличия контактов между смежными зубами; определение положения, формы и сроков прорезывания отдельных зубов, оценка состояния ранее изготовленных ортодонтических аппаратов (при их наличии); окклюзия зубных рядов в привычном положении нижней челюсти; пальпация; оценка состояния тканей периодонта и слизистой оболочки полости рта; индексная оценка стоматологического здоровья: индекс гигиены (гигиенический индекс Green, Vermillion – OHI-S);

7.2. инструментальное диагностическое исследование (лучевой метод исследования): ортопантомография челюстей (детям с ОП в возрасте 6 лет и старше, детям младше 6 лет для исключения врожденной аномалии).

8. Дополнительные диагностические мероприятия (по медицинским показаниям) включают:

8.1. антропометрическое измерение диагностических моделей челюстей;

8.2. инструментальные диагностические исследования (лучевые методы исследования):

конусно-лучевая компьютерная томография челюстно-лицевой области (детям с ОП в возрасте 6 лет и старше, детям младше 6 лет для исключения врожденной аномалии);

телерентгенография головы в боковой проекции (детям с ОП в возрасте 6 лет и старше, детям младше 6 лет для исключения врожденной аномалии);

прицельная внутриротовая контактная рентгенография или радиовизиография зубов; конусно-лучевая компьютерная томография височно-нижнечелюстных суставов (детям с ОП в возрасте 6 лет и старше, детям младше 6 лет для исключения врожденной аномалии);

8.3. функциональные методы исследования (функциональные пробы; электромиография, миоэлектрометрия);

8.4. консультации врачей-специалистов соответствующего профиля (врача-стоматолога-терапевта, врача-стоматолога-ортопеда, врача-стоматолога-хирурга; врача-

челюстно-лицевого хирурга; врача-оториноларинголога; врача-травматолога-ортопеда, врача-психотерапевта, врача-психиатра-нарколога, врача-стоматолога детского, врача-психиатра детского) при нарушениях осанки, функции дыхания, глотания, смыкания губ, речи, жевания и наличии вредных привычек для выяснения причины нарушения(ий) и назначения лечения;

8.5. фотографирование для оценки эстетики лица, симметрии лица, вида профиля, ширины улыбки, фотографии лица в привычном положении нижней челюсти (фас, профиль, полупрофиль); фотографии лица с улыбкой в привычном положении нижней челюсти (фас, профиль, полупрофиль); зубные ряды в окклюзии (фас, правая половина, левая половина, верхний зубной ряд, нижний зубной ряд).

9. При диагностике ОП также определяют общесоматическое состояние пациентов, в первую очередь с выявлением патологии, которая может повлиять на выбор метода лечения (бронхиальная астма, эпилепсия, состояние эндокринной системы, аллергические реакции, другие), и целенаправленно выявляют:

неадекватное психоэмоциональное состояние пациента;

острые поражения слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ;

острые воспалительные заболевания органов и тканей рта;

болезни периодонта в стадии обострения;

неудовлетворительное гигиеническое состояние полости рта;

желание лечиться или отказ от лечения;

состояния, при которых противопоказано ортодонтическое лечение (состояние на учете у врача-психиатра-нарколога, врача-психиатра детского, другое).

ГЛАВА 4 ЛЕЧЕНИЕ ОП

10. Общие принципы лечения и медицинской профилактики ОП:

улучшение качества жизни пациента;

улучшение достаточной функциональной способности зубочелюстной системы;

улучшение функции жевания, смыкания губ и речи;

устранение перегрузки тканей периодонта, предупреждение развития патологических процессов и осложнений;

улучшение эстетики лица и зубов.

11. Ортодонтическое лечение ОП у детей включает:

11.1. ортодонтическое (аппаратное) консервативное лечение детей с ОП показано при первой и второй степени выраженности ОП. Выбор ортодонтического аппарата зависит от возраста пациента, периода формирования прикуса, обусловленности аномалии;

11.2. лечение ОП у детей в период прикуса временных зубов (от 2 до 5 лет), период подготовки к смене зубов (от 5 до 6,5 лет), период смены зубов и период формирования прикуса постоянных зубов направлено на:

создание условий для роста верхней и нижней челюстей (при микрогнатии и ретрогнатии);

расширение и удлинение верхнего и нижней зубного ряда (при их сужении и (или) укорочении);

сдерживание роста верхней и нижней челюстей (при макрогнатии);

нормализацию положения зубов и окклюзионных контактов;

11.3. ортодонтическое лечение ОП у детей во временном и смешанном прикусе может проводиться с использованием ортодонтических аппаратов:

индивидуальные (вестибулооральная пластинка Крауса) или стандартные функциональные аппараты (стандартная вестибулярная пластинка), функционально-направляющие аппараты (пластинка с окклюзионными накладками и упором для языка), функционально-действующие аппараты (регулятор функций Френкеля IV типа, открытый активатор Кламта с упором для языка), комбинированные аппараты, съемные механически-действующие аппараты и другие.

12. Ортодонтическое лечение ОП у взрослых включает:

лечение ОП в период прикуса постоянных зубов следует направлять на нормализацию положения зубов и нормализацию окклюзионных контактов;

для лечения применяют как несъемную ортодонтическую аппаратуру (брекет системы различной прописи, вида лигирования и расположения), так и съемную ортодонтическую аппаратуру (комбинированные ортодонтические аппараты, съемные механически-действующие аппараты, элайнеры, каппы, корректоры). Для нормализации окклюзионных контактов при лечении пациентов используют дополнительную стационарную опору в виде временных ортодонтических имплантатов;

при второй и третьей степени выраженности ОП (при отказе пациента от реконструктивной операции на челюстях) показана зубоальвеолярная компенсация – частичное или полное устранение аномалии, приводящее к улучшению функции и эстетики лица. В процессе зубоальвеолярной компенсации допускается удаление отдельных зубов с целью сокращения размеров зубных рядов;

ортодонтическое лечение ОП в постоянном прикусе может проводиться за счет нормализации глубины кривой Шпея (относительная экстрюзия зубов во фронтальном отделе и интрузия боковых зубов) путем использования интрузионных ортодонтических дуг, а также временных ортодонтических имплантатов;

ортодонтическое лечение в период прикуса постоянных зубов пациентов с третьей степенью выраженности ОП проходит комбинированным (комплексным) методом с включением хирургического этапа (реконструктивные ортогнатические операции на челюстях) для нормализации размеров, формы и соотношения челюстей или в виде зубоальвеолярной компенсации.

13. Комплексное лечение пациентов с третьей степенью выраженности ОП включает следующие этапы:

ортодонтический – нормализация положения зубов относительно основания челюсти, нормализация формы и размера зубных рядов, создание условий для ортогнатической операции (создании промежутков (трех) между зубами в местах, где планируется последующая остеотомия челюсти с целью предотвращения повреждения корней зубов);

хирургический (реконструктивные ортогнатические операции на челюстях) – по медицинским показаниям сегментарная остеотомия верхней челюсти с ротацией фронтального фрагмента в составе четырех или шести зубов; двусторонняя межкортикальная сагитальная скользящая остеотомия нижней челюсти; остеотомии подбородочного отдела (проводит врач-челюстно-лицевой хирург);

ортодонтический – коррекция окклюзионных контактов, создание условий для длительной ретенции результатов;

ретенция результатов лечения.

Медицинское наблюдение за результатами лечения осуществляется путем проведения медицинских осмотров пациента с ОП врачом-стоматологом-хирургом (врачом-челюстно-лицевым хирургом), далее – врачом-стоматологом-ортодонтом на стоматологическом приеме в амбулаторных условиях первые 3 месяца – не реже 1 раза; в последующем до года – не реже 1 раза в 6 месяцев, после этого пациент в дальнейшем медицинском наблюдении не нуждается.

14. Необходимым этапом после окончания ортодонтического лечения ОП является ретенция (сохранение) результатов. Для этого используются съемные и (или) несъемные ретенционные аппараты при информировании пациента (детское население – информирование одного из родителей, усыновителей (удочерителей), опекунов, попечителей) о периоде ретенции, возможности рецидива ОП (до 90 %) и правилах пользования ортодонтическим ретенционным аппаратом.

Сроки ретенционного периода зависят от периода формирования прикуса, возраста, метода лечения (но не менее 2 лет). У взрослых срок ретенции после проведения зубоальвеолярной компенсации может быть пожизненным.

15. Для лечения ОП могут применяться дополнительные лечебные мероприятия (по медицинским показаниям):

для сокращения размеров зубного ряда – избирательное пришлифовывание зубов и (или) удаление отдельных зубов (проводит врач-стоматолог-хирург или врач-челюстно-лицевой хирург);

для лечения заболевания височно-нижнечелюстного сустава в сочетании с ОП – окклюзионная шина;

для сохранения места в зубном ряду при раннем удалении зубов, а также для устранения дефектов зубного ряда – местосохраняющее, восстановительное и эстетическое протезирование;

для дополнительной стационарной опоры – временные ортодонтические имплантаты;

для уменьшения сопротивления кости альвеолярного отростка перед исправлением выраженных зубочелюстных деформаций в постоянном прикусе – компактостеотомия (проводит врач-стоматолог-хирург или врач-челюстно-лицевой хирург).

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ, ПЛАНИРУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЮ В ЖУРНАЛАХ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИЗДАНИЯ»

С подробной версией и примерами оформления статьи можно ознакомиться на сайте **recipe.by**.

В журнале публикуются оригинальные статьи, описания клинических наблюдений, лекции и обзоры литературы.

Журнал рассматривает материалы от аспирантов, соискателей, докторантов, специалистов и экспертов.

Представление статьи в журнал подразумевает, что:

- статья не была опубликована ранее в другом журнале;
- статья не находится на рассмотрении в другом журнале;
- все соавторы согласны с публикацией текущей версии статьи.

Перед отправкой статьи на рассмотрение убедитесь, что в файле (файлах) содержится вся необходимая информация на русском и английском языках, указаны источники информации, размещенной в рисунках и таблицах, все цитаты оформлены корректно.

Параметры форматирования: Times New Roman, кегль – 12, междустрочный интервал – 1,5. Объем оригинального исследования, описания клинического случая – 30 000 знаков с пробелами (15–17 страниц), обзора, лекции – 50 000 знаков с пробелами (20–25 страниц). Количество рисунков и таблиц – не более 5 для каждой позиции. Количество литературных источников: для оригинального исследования, описания клинического случая – не более 30, обзора, лекции – не более 50. Допускается 10–15%-е отклонение от заданных объемов.

На титульном листе статьи размещаются (на русском и английском языках):

I. Имя автора (авторов)

На русском языке при указании авторов статьи фамилию следует указывать до инициалов имени и отчества (Иванов П.С.).

На английском языке при указании авторов статьи используется формат «Имя, инициал отчества, фамилия» (Ivan P. Ivanov). Фамилию на английском языке необходимо указывать в соответствии тем, как она была указана в ранее опубликованных статьях, или использовать стандарт BSI.

II. Информация об авторе (авторах)

В этом разделе перечисляются звание, должность, иные регалии. Здесь также указываются e-mail и телефон ответственного автора.

III. Аффiliation автора (авторов)

Аффiliation включает в себя официальное название организации, включая город и страну. Авторам необходимо указывать все места работы, имеющие отношение к проведению исследования.

Если в подготовке статьи принимали участие авторы из разных учреждений, необходимо указать принадлежность каждого автора к конкретному учреждению с помощью надстрочного индекса.

Необходимо официальное англоязычное название учреждения для блока информации на английском языке.

IV. Название статьи

Название статьи на русском языке должно соответствовать содержанию статьи. Англоязычное название должно быть грамотно с точки зрения английского языка, при этом по смыслу полностью соответствовать русскоязычному названию.

V. Аннотация

Рекомендуемый объем структурированной аннотации для оригинальных исследований: 1000–2000 знаков с пробелами. Аннотация содержит следующие

разделы: Цель, Методы, Результаты, Заключение. Для обзорных статей и описаний клинических случаев требований к структуре резюме нет, его объем должен составлять не менее 1000 знаков с пробелами.

В аннотацию не следует включать впервые введенные термины, аббревиатуры (за исключением общеизвестных), ссылки на литературу.

VI. Ключевые слова

5–7 слов по теме статьи. Желательно, чтобы ключевые слова дополняли аннотацию и название статьи.

VII. Благодарности

В этом разделе указываются все источники финансирования исследования, а также благодарности людям, которые участвовали в работе над статьей, но не являются ее авторами.

VIII. Конфликт интересов

Автор обязан уведомить редактора о реальном или потенциальном конфликте интересов, включив информацию о конфликте интересов в соответствующий раздел статьи. Если конфликта интересов нет, автор должен также сообщить об этом. Пример формулировки: «Конфликт интересов: не заявлен».

Текст статьи

В журнале принят формат IMRAD (Introduction, Methods, Results, Discussion; Введение, Методы, Результаты, Обсуждение).

Рисунки

Рисунки должны быть хорошего качества, пригодные для печати. Все рисунки должны иметь подрисовочные подписи. Подрисовочная подпись должна быть переведена на английский язык.

Таблицы

Таблицы должны быть хорошего качества, пригодные для печати. Обязательны таблицы, пригодные для редактирования, а не отсканированные или в виде рисунков. Все таблицы должны иметь заголовки. Название таблицы должно быть переведено на английский язык.

Список литературы

В журнале используется Ванкуверский формат цитирования, который подразумевает отсылку на источник в квадратных скобках и последующее указание источников в списке литературы в порядке упоминания: [6].

При описании источника следует указывать его DOI, если его можно найти (для зарубежных источников удается это сделать в 95% случаев).

В ссылках на статьи из журналов должны быть обязательно указаны год выхода публикации, том и номер журнала, номера страниц.

В описании каждого источника должны быть представлены не более 3 авторов.

Ссылки должны быть верифицированы, выходные данные проверены на официальном сайте.

Списки литературы приводятся только на английском языке, без транслитерации. После описания русскоязычного источника в конце ссылки ставится указание на язык работы: (in Russian).

Для транслитерации имен и фамилий авторов в русскоязычных источниках, названий журналов следует использовать стандарт BSI.

Редакция журнала ведет переписку с ответственным (контактным) автором.

Редакция вправе отклонить статью без указания причины.

НАШИ ОПЫТ, ТЕХНИЧНОСТЬ, ЭСТЕТИКА –
ВАШЕ ПОПАДАНИЕ В ЦЕЛЬ!



220035, Республика Беларусь, г. Минск,
ул. Тимирязева, 67, офис 1101 (11 этаж)
тел./факс: +375 (17) 322-16-59, 322-16-76, 322-16-77, 322-16-78
моб. +375 (29) 349-97-32
e-mail: office@recipe.by
recipe.by



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
ИЗДАНИЯ