

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

СТОМАТО^ГОГИЯ

ЭСТЕТИКА ИННОВАЦИИ

2025, том 9, № 4

Dentistry Aesthetic Innovations

International Scientific Journal

2025 Volume 9 Number 4



Хвитсеркур (Hvitserkur) – причудливая скала на северном побережье Исландии. Образовалась под действием лавы, извергшейся из одноименного вулкана. По легенде, распространенной среди местных жителей, Хвитсеркур был троллем, который жил счастливо со своей семьей в горе. Однако со временем поселившиеся люди стали тревожить их покой звуками большого церковного колокола. Тогда тролль ночью решил добраться до поселения и разбить его. Но ему не хватило времени дойти по глубокой воде, и с наступлением рассвета тролль превратился в скалу.

ISSN 2522-4670 (print)

ISSN 3106-146X (online)



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
ИЗДАНИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

СТОМАТОЛОГИЯ ЭСТЕТИКА ИННОВАЦИИ

International Scientific Journal

DENTISTRY AESTHETICS INNOVATIONS

STOMATOLOGIYA ESTETIKA INNOVATSII

dentis.recipe.by

2025, том 9, № 4

Основан в 2017 г.

2025 Volume 9 Number 4

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:

220040, Республика Беларусь, г. Минск,
ул. Богдановича, 112, пом. 1Н, офис 35
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 «Кризитив 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: 19.12.2025

Формат 70x100 1/16 (165x240 мм)

Печать офсетная

Тираж 1000 экз.

Заказ №

Отпечатано в типографии

Производственное дочернее унитарное предприятие
«Типография Федерации профсоюзов Беларусь».
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.

© «Стоматология Эстетика Инновации»

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

© УП «Профессиональные издания», 2025

© Оформление и дизайн УП «Профессиональные издания», 2025

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:

112 Bogdanovicha st., room 1N, office 3, Minsk,
220040, Republic of Belarus
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 "Kriativ Servis Bend", LLC "Ekaterinburg-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 19.12.2025

Format 70x100 1/16 (165x240 mm)

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", 2025

© Design and decor of UE "Professional Editions", 2025

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)
Артюшевич А.С., д.м.н., проф., Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения УО «Белорусский государственный медицинский университет» (Минск)
Грищенков А.С., к.м.н., доц., Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения УО «Белорусский государственный медицинский университет» (Минск)
Гунько 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)
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)
Кононенко 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, проректор по учебной работе 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)
Джафаров Р.М., к.м.н., доц., Нахичеванский государственный университет (Нахичевань)
Гасанов В.М., к.м.н., доц., Азербайджанский медицинский университет (Баку)
Гусейни Р.А., к.м.н., доц., Азербайджанский медицинский университет (Баку)
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)

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

Дусмухamedов 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, EBSO, РИНЦ, СНКИ.

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.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

СТОМАТОЛОГИЯ ЭСТЕТИКА ИННОВАЦИИ



International Scientific Journal

DENTISTRY AESTHETICS INNOVATIONS

STOMATOLOGIYA ESTETIKA INNOVATSII

dentis.recipe-russia.ru

2025, том 9, № 4

Основан в 2017 г.

2025 Volume 9 Number 4

Founded in 2017

Россия

Журнал зарегистрирован

Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)
Реестровая запись 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. Катынское, п. Автозавод, 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 «Криэйтiv 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: 19.12.2025

Дата выхода в свет: 29.12.2025

Формат 70x100 1/16 (165x240 мм)

Печать офсетная

Тираж 3000 экз.

Заказ №

16+

Отпечатано в типографии

Производственное дочернее унитарное предприятие

«Типография Федерации профсоюзов Беларусь».

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», 2025

Russia

The journal is registered by the Federal Service for Supervision

of Communications, Information Technology, and Mass Media
(Roskomnadzor) October 19, 2023

Registry entry 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, Avtoremzavod 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: 19.12.2025

Release date: 29.12.2025

Format 70x100 1/16 (165x240 mm)

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, 2025

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)
Ilia 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, Vice-Rector for Academic Affairs of the 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)
Rena G. Aliyeva, Doctor of Medical Sciences, Professor, Azerbaijan Medical University (Baku)
Elçin T. Ahmadov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Azerbaijan Medical University (Baku)
Gasanov V., PhD, Associate Professor, Azerbaijan Medical University (Baku)
Guseynli R., PhD, Associate 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)
Ağə 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)

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	
Рубникович С.П., Грищенков А.С., Миронович Я.И.	
Особенности повторной дентальной имплантации в комплексном лечении пациентов с частичной адентией 338	Ибадуллаева Ш.Г. Рациональный подход при ортогнатическом хирургическом лечении 385
Переверзева Е.С. Роль антиоксидантов и регуляторов кальций-fosфорного метаболизма в регенерации пародонтальных тканей при индуцированном хроническом пародонтите у лабораторных животных 357	Кравчук И.В., Бобкова И.Л. Влияние на слизистую оболочку полости рта курительных смесей и некурительных табачных, бестабачных никотиновых изделий 391
Рубникович С.П., Осипов А.Н., Бурак Ж.М., Малицкий В.А., Урбанович С.П., Минченя В.Т. Диагностика состояния эмали зуба на основе анализа сигналов- откликов на низкочастотное контактное воздействие 368	Гринкевич М.В., Козырева А.А. Распространенность и структура стоматологической тревожности у студентов медицинского вуза (по данным анонимного анкетирования) 403
Ризаев Ж.А., Асадова Г.М., Олимжонов К.О. Клиническое изучение эффективности влияния озонированного физиологического раствора и нейтральной электролизованной воды на полость рта у пациентов с хеликобактер- ассоциированной патологией желудочно-кишечного тракта 376	Эстетическая стоматология Луцкая И.К. Обоснование принципов эстетической стоматологии 409
	Обзоры Ризаев Ж.А., Асадова Г.М. Влияние хеликобактер- ассоциированного гастрита на течение заболеваний пародонта: обзор литературы 415

Original Research

- Rubnikovich S., Grishchenkov A., Mironovich Ya.*
Features of Repeated Dental Implantation in the Complex Treatment of Patients with Partial Edentia 339
- Pereverzeva E.*
The Role of Antioxidants and Regulators of Calcium-Phosphorus Metabolism in the Regeneration of Periodontal Tissues in Induced Chronic Periodontitis in Laboratory Animals 358
- Rubnikovich S., Osipov A., Burak Zh., Malitsky V., Urbanovich S., Minchenya V.*
Tooth Enamel Diagnosis Based on the Analysis of Response Signals to Low-frequency Impact 369
- Rizaev J., Asadova G., Olimjonov K.*
A Clinical Study of the Effectiveness of Ozonized Saline and Neutral Electrolyzed Water on the Oral Cavity in Patients with Helicobacter-Associated Gastrointestinal Pathology 376

Ibadullayeva Sh.

- Rational Approach to Orthognathic Surgical Treatment 385

Kravchuk I., Bobkova I.

- The Effect on the Oral Mucosa of Smoking Mixtures and Non-Smoking Tobacco, Tobacco-Free Nicotine Products 393

Grinkevich M., Kozyreva A.

- Prevalence and Structure of Dental Anxiety Among Medical University Students (Based on Anonymous Survey Data) 404

Aesthetic Dentistry

- Lutskaya I.*
Substantiation for Principles of Aesthetic Stomatology 409

Reviews

- Rizaev J., Asadova G.*
The Impact of Helicobacter-Associated Gastritis on the Course of Periodontal Diseases (Literature Review) 415

Дорогие читатели, коллеги, единомышленники, друзья!

Мы провели этот год в успешном и перспективном сотрудничестве, результаты которого еще не раз напомнят о себе тем, что можно безо всякой натяжки назвать дыханием будущего. Двери в него давно распахнуты, оно стоит сейчас перед нами – светлое, солнечное, улыбающееся. Кто в этом мире ответственен за улыбки, тому оно улыбается наверняка.

Все-таки у нас замечательная профессия. Знаю, вы тоже так думаете. Иначе не отдавали бы себя ей без остатка, не были бы так отчаянно ею увлечены, не имели бы ни силы, ни счастья работать на всех фронтах: лечить, консультировать, исследовать, преподавать, писать статьи, монографии, учебники, методички... И когда мы строим планы – тогда мы их достигаем, когда у нас есть препятствия – тогда мы совершаем прорыв, когда труден путь – тогда сладок отдых...

Вот и пора в завершение дел подумать про отдых. Грядет волшебство новогодних дней. Отложим на время дрильборы и штопфера, скальпели и долота, покинем аудитории и кафедры, желаем здоровья своим пациентам, обменяемся поздравлениями с коллегами и друзьями – и окунемся в атмосферу самого доброго праздника на Земле.

Когда кончается год и трудолюбие подводит итоги, оно получает вознаграждение, которое дает еще больше сил на успех. Вот и его секрет: мечтать и действовать, трудиться и отдыхать.

Желаю всем нам, ответственным за улыбки, простого земного счастья, профессионального и человеческого.

Улыбнитесь! До новых страниц и встреч!

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



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Сергей Рубникович", is positioned here.



Рубникович С.П., Грищенков А.С. , Миронович Я.И.

Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Особенности повторной дентальной имплантации в комплексном лечении пациентов с частичной адентией

Конфликт интересов: не заявлен.

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

Подана: 04.12.2025

Принята: 12.12.2025

Контакты: ip.arseny@gmail.com

Резюме

Введение. Лечение пациентов с частичной адентией с применением систем дентальных имплантатов является современным и прогнозируемым методом замещения концевых и включенных дефектов зубного ряда, учитывающим восстановление функциональной и эстетической составляющих жевательно-речевого аппарата. Рассматривая выживаемость дентальных имплантатов как критерий эффективности лечения с применением данной технологии, следует отметить, что ее значение в среднем составляет 93–96% через 10 лет после установки. Это определяет необходимость решения клинической задачи по эффективному и целесообразному использованию имеющихся в ротовой полости дентальных имплантатов как опор для новых ортопедических конструкций, а также определения показаний и особенностей методик извлечения несостоятельных дентальных имплантатов и установки новых дентальных имплантатов.

Цель. Выявить особенности повторной дентальной имплантации в комплексном лечении пациентов с частичной адентией.

Материалы и методы. В исследование включены 80 пациентов обоих полов от 28 до 69 лет, средний возраст $47,9 \pm 11,6$ года, обратившихся на базу кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии с курсом детской стоматологии ИПКиПК ЗО «БГМУ» с жалобами на затрудненное пережевывание пищи и несостоятельность ранее изготовленных ортопедических конструкций, которым проводилось составление плана лечения, включающего профессиональную гигиену ротовой полости, терапевтическую санацию, хирургический и ортопедический этапы, состоящие в удалении по медицинским показаниям ранее установленных несостоятельных дентальных имплантатов, установку новых дентальных имплантатов, изготовление ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты.

Результаты и обсуждение. Средний срок функционирования имплантата до удаления составил $6,2 \pm 2,4$ года (диапазон 1–14 лет). Наиболее часто применялась методика удаления дентального имплантата методом «обратного крутящего момента» и непосредственной (одномоментной) установки нового дентального имплантата: у 23,75% обследуемых и 26,93% от общего числа дентальных имплантатов. По результатам исследования основными причинами удаления имплантатов были перелом



дентального имплантата (35,6%), отсутствие протетических компонентов (8,7%) и пе-риимплантит (49%). Рассмотрены существующие подходы к проведению различных методик удаления дентальных имплантатов. Успех повторной имплантации отмечен в 94% случаев. Существенной статистической зависимости между методом удаления и исходом повторной имплантации не обнаружено.

Заключение. Повторная дентальная имплантация является эффективным методом лечения пациентов с частичной адентией при условии комплексного планирования, использования цифровых технологий, индивидуального выбора параметров дентального имплантата, коррекции факторов риска.

Ключевые слова: повторная дентальная имплантация, частичная адентия, выживаемость дентальных имплантатов

Rubnikovich S., Grishchenkov A.✉, Mironovich Ya.
Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Features of Repeated Dental Implantation in the Complex Treatment of Patients with Partial Edentia

Conflict of interest: nothing to declare.

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

Submitted: 04.12.2025

Accepted: 12.12.2025

Contacts: ip.arseny@gmail.com

Abstract

Introduction. Treatment of partially edentulous patients using dental implant systems is a modern and predictable method for filling terminal and interproximal defects of the dentition, taking into account the restoration of the functional and aesthetic aspects of the masticatory and speech apparatus. Considering the survival rate of dental implants as a criterion for the effectiveness of treatment using this technology, it should be noted that its average value is 93–96% 10 years after placement. This determines the need to address the clinical challenge of effectively and appropriately using existing dental implants in the oral cavity as supports for new orthopedic structures, as well as determining the indications and specific techniques for removing failed dental implants and installing new dental implants.

Purpose. To identify the specific features of repeated dental implantation in the comprehensive treatment of patients with partial edentulism.

Materials and methods. The study included 80 patients of both sexes, aged 28 to 69 years, with an average age of 47.9 ± 11.6 years. They presented to the Department of Orthopedic Dentistry and Orthodontics with the Pediatric Dentistry Course at the Institute of Advanced Training and Continuing Education of the Belarusian State Medical University (BSMU) with complaints of difficulty chewing and failure of previously manufactured orthopedic structures. A treatment plan was developed for

these patients, including professional oral hygiene, therapeutic sanitation, surgical and orthopedic stages consisting of the removal of previously installed failed dental implants for medical reasons, the installation of new dental implants, and the fabrication of implant-supported orthopedic structures.

Results and discussion. The average implant life before removal was 6.2 ± 2.4 years (range, 1–14 years). The most commonly used technique for dental implant removal was reverse torque followed by immediate (single-stage) placement of a new dental implant: 23.75% of subjects and 26.93% of all dental implants. According to the study results, the main reasons for implant removal were dental implant fracture (35.6%), missing prosthetic components (8.7%), and peri-implantitis (49%). Existing approaches to various dental implant removal techniques are discussed. Successful reimplantation was observed in 94% of cases. No significant statistical relationship was found between the removal method and the outcome of reimplantation.

Conclusion. Repeat dental implantation is an effective treatment method for patients with partial edentulism, provided comprehensive planning, the use of digital technologies, individual selection of dental implant parameters, and risk factor correction are used.

Keywords: repeat dental implantation, partial edentulism, dental implant survival

■ ВВЕДЕНИЕ

Лечение пациентов с частичной адентией с применением систем дентальных имплантатов является современным и прогнозируемым методом замещения концевых и включенных дефектов зубного ряда, учитывающим восстановление функциональной и эстетической составляющих жевательно-речевого аппарата. Большое количество публикаций современных клиницистов и ученых затрагивает различные аспекты данного направления, такие как интеграция новых методов, подходов и систем дентальной имплантации, применение различных материалов и конструкционных элементов на этапе протезирования, вопросы учета количества и размеров имплантатов как опорных элементов зубных протезов и др. Все это неразрывно связано с широким распространением метода и накоплением опыта наблюдения пациентов с описанными выше мультидисциплинарными подходами к лечению адентии. В рамках рассматриваемой темы одной из важных и сложных клинических задач, которые требуют персонифицированного подхода, является вопрос повторного протезирования в случае невозможности использования дентальных имплантатов в результате их необратимых конструкционных деформаций либо развития некупируемого воспалительного процесса в перииимплантных тканях [6–9, 12–14].

В научном сообществе на рубеже 1970–1980 гг. в результате ряда научных исследований (Branemark, Zarb, Albrektsson и др.) сформировались и укрепились новые термины, которые позволили стандартизировать оценку долгосрочной эффективности имплантатов: *success – survival* («успех дентальной имплантации» – «выживаемость дентального имплантата»).

Рассматривая выживаемость дентальных имплантатов как критерий эффективности лечения с применением данной технологии, следует отметить, что ее значение в среднем составляет 93–96% через 10 лет после установки. Это определяет необходимость решения клинической задачи по эффективному и целесообразному



использованию имеющихся в ротовой полости дентальных имплантатов как опор для новых ортопедических конструкций [1, 4].

На выбор тактики лечения в ряде случаев оказывает влияние такой фактор, как отсутствие компонентов (и/или их сертификации), необходимых для проведения протетического этапа, что наиболее часто проявляется при достижении более чем 10-летнего «успеха дентальной имплантации». Определяющими для интеграции в план лечения пациентов с частичной адентией хирургических этапов удаления и последующей установки новых дентальных имплантатов являются случаи, когда последние не отвечают требованиям для применения их как опор при протезировании (значительная убыль костной ткани в области тела дентального имплантата, свыше 25% его длины, при сохранении клинической стабильности, зачастую сопряженное с экспозицией витков внешней резьбы и выстоянием их над слизистой либо с малыми размерами дентального имплантата) либо отмечается наличие перелома внутренних элементов фиксации, отлома фиксирующих элементов с невозможностью их извлечь без деформаций, перелома тела имплантата [10–15].

Достижение прогнозируемого долгосрочного результата лечения неразрывно связано с планированием, в частности интеграцией цифровых технологий, включающих изготовление хирургических шаблонов, которые опосредованно влияют на снижение рисков потери дентальных имплантатов. Особое место также занимает поддерживающая терапия на этапах диспансеризации пациентов с частичной адентией.

Низкая выживаемость дентальных имплантатов может проявляться в результате биологических и механических причин. Рассматривая процессы остеоинтеграции/дезинтеграции дентальных имплантатов, необходимо обратить внимание на следующие важные периоды. В ранний период (с момента установки дентального имплантата) основной причиной потери дентального имплантата следует рассматривать нарушение процесса остеоинтеграции, который обусловлен нарушением протокола препарирования остеотомического ложа и установки дентального имплантата или системными факторами организма пациента. В позднем периоде (с момента окклюзионной нагрузки) причиной является воспаление периимплантных тканей – периимплантит, возникающий по причине неудовлетворительной гигиены ротовой полости, в отсутствие поддерживающей терапии, в случае повышенных окклюзионных нагрузок парафункционального генеза, при альтернативных планиметрических особенностях расположения дентальных имплантатов, в результате наличия или развития декомпенсированной формы ряда соматических заболеваний и др., на что указывает обзор научных публикаций за последние 20 лет.

Так, в исследовании Moraschini общая выживаемость дентальных имплантатов через 10 лет составила 94,6% и большинство имплантатов успешно функционировало на протяжении десятилетий, а основной причиной потери имплантата являлся периимплантит [7]. Derks и соавт. показали, что показатели выживаемости дентальных имплантатов остаются высокими (95–97% через 5–10 лет), однако осложнения в виде периимплантита встречаются значительно чаще (у 20% пациентов), что потенциально может быть причиной потери имплантата при отсутствии своевременного лечения или включения поддерживающей терапии на этапах диспансеризации [3]. В исследовании Levin и соавт. общая 10-летняя выживаемость дентальных имплантатов составила 96,8%, но у пациентов с хроническим периодонтитом в анамнезе риск отторжения и потери был в 3 раза выше [5]. Chrcanovic и соавт. показали, что перелом

дентального имплантата происходит менее чем в 1% случаев, в среднем через 7–8 лет после его установки. Основные причины – бруксизм и парафункции, аномалии прикуса, усталость металла [2].

Приведенные публикации указывают на высокие показатели «успеха дентальной имплантации», а также факторы, которые напрямую или опосредованно влияют на этот критерий. Таким образом, учитывая неоспоримое расширение возможностей и показаний для проведения хирургического этапа лечения, разработку новых типов имплантатов, интеграцию цифровых методов планирования, уход с рынка компаний – поставщиков конструкционных элементов, актуальным представляется разработка современных подходов к анализу и решению вопроса повторной дентальной имплантации у пациентов с адентией.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выявить особенности повторной дентальной имплантации в комплексном лечении пациентов с частичной адентией.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены 80 пациентов обоих полов от 28 до 69 лет, средний возраст $47,9 \pm 11,6$ года, обратившихся на базу кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии с курсом детской стоматологии ИПКиПКЗ УО «БГМУ» с жалобами на затрудненное пережевывание пищи и несостоительность ранее изготовленных ортопедических конструкций, которым проводилось составление плана лечения, включающего профессиональную гигиену ротовой полости, терапевтическую санацию, хирургический и ортопедический этапы, состоящие в удалении по медицинским показаниям ранее установленных несостоительных дентальных имплантатов, установку новых дентальных имплантатов, изготовление ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты. Диагностику и лечение пациентов проводили в соответствии с клиническими протоколами, утвержденными Министерством здравоохранения Республики Беларусь (в т. ч. постановление № 84 от 10.08.2022). Всем пациентам на этапе составления плана лечения было проведено лучевое исследование – конусно-лучевая компьютерная томография зубных рядов.

В зависимости от особенностей хирургического вмешательства проведены систематизация и формирование групп исследования. Группа 1 – удаление дентального имплантата методом «обратного крутящего момента» и непосредственная (одномоментная) установка нового дентального имплантата. Группа 2 – удаление дентального имплантата методом «обратного крутящего момента» и отсроченная (через 3–6 месяцев) установка нового дентального имплантата. Группа 3 – удаление дентального имплантата методом «сепарации и извлечения» дентального имплантата и непосредственная (одномоментная) установка нового дентального имплантата. Группа 4 – удаление дентального имплантата методом «сепарации и извлечения» дентального имплантата и отсроченная (через 3–6 месяцев) установка нового дентального имплантата. Группа 5 – удаление дентального имплантата методом «циркулярного выпиливания и удаления» и непосредственная (одномоментная) установка нового дентального имплантата. Группа 6 – удаление дентального имплантата методом «циркулярного выпиливания и удаления» и отсроченная (через 3–6 месяцев) установка нового дентального имплантата.



Дополнительно были выделены 2 группы, которые не участвовали в исследовании. Группа 7 – удаление дентального имплантата и направленная костная регенерация с последующей дентальной имплантацией. Группа 8 – удаление дентального имплантата и аутотрансплантация костной ткани с последующей дентальной имплантацией.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Медицинские показания для проведения одномоментно одного из указанных методов удаления и повторной установки дентальных имплантатов определены рядом факторов, к которым относятся в первую очередь возможности сохранения и наличия костной ткани и доступа для удаления дентального имплантата, наличия острого или хронического воспалительного процесса в periимплантных тканях, возможности стабилизации нового дентального имплантата, наличия объема мягких тканей. Распределение пациентов по методам удаления имплантата представлено в таблице. Наиболее часто применялась методика удаления дентального имплантата методом «обратного крутящего момента» и непосредственной (одномоментной) установки нового дентального имплантата: у 23,75% обследуемых и 26,93% от общего числа дентальных имплантатов. Реже всего применялась методика удаления дентального имплантата методом «циркулярного выпиливания и удаления» и непосредственной (одномоментной) установки нового дентального имплантата – в 7,5 клинических случаев и 6,73 общего числа дентальных имплантатов. Использование цифрового планирования и хирургического шаблона для установки нового дентального имплантата применялось в 84,21–100,0% случаев в зависимости от исходных клинических условий по согласованию с пациентом. Наиболее значимым цифровое планирование являлось для группы 5 и 6 проводимого исследования ввиду объема сохраненной костной ткани после проводимого хирургического вмешательства.

Основными причинами, которые определяли медицинские показания для удаления дентальных имплантатов, были выявлены:

- перелом дентального имплантата или фиксирующего винта с деформацией тела дентального имплантата. Причиной данного осложнения зачастую является гипертония жевательных мышц и неконтролируемая парафункциональная активность в отсутствие аппаратурного лечения (в частности защитных миорелаксационных капп), а также установка имплантатов не по протоколу производителя, выбор параметров имплантата без учета анатомической зоны установки (например, одиночно стоящих узких коротких дентальных имплантатов диаметром 3,0–3,5 мм в жевательном отделе) и высоты супра-/мезоструктуры (соотношение коронковой части к телу имплантата, превышающее параметры 1/1);
- периимплантит. Наиболее частыми причинами, приводящими к развитию данного осложнения, являются неудовлетворительная гигиена ротовой полости и декомпенсированные формы соматических заболеваний, таких как сахарный диабет, гипертоническая болезнь и др., а также вредные привычки (табакокурение, вейпы, кальян и др.);
- отсутствие возможности повторного протезирования. Отсутствие ортопедических компонентов для систем дентальных имплантатов ввиду отсутствия компаний и сертифицированных аналогов;

Распределение пациентов по методам удаления имплантата
Distribution of patients by implant removal method

Группа	Применяемая методика	Количество (пациентов), человек	Количество (пациентов), %	Количество (имплантатов), шт.	Количество (имплантатов), %	Использование цифрового планирования, %
1	Удаление дентального имплантата методом «обратного кручущего момента» и непосредственная (одномоментная) установка нового дентального имплантата	19	23,75	28	26,93	84,21
2	Удаление дентального имплантата методом «обратного кручущего момента» и отсроченная (через 3–6 месяцев) установка нового дентального имплантата	16	20,0	20	19,23	93,75
3	Удаление дентального имплантата методом «сепарации и извлечения» дентального имплантата и непосредственная (одномоментная) установка нового дентального имплантата	14	17,5	16	15,38	85,71
4	Удаление дентального имплантата методом «сепарации и извлечения» дентального имплантата и отсроченная (через 3–6 месяцев) установка нового дентального имплантата	13	16,25	17	16,35	92,31
5	Удаление дентального имплантата методом «циркулярного выпиливания и удаления» и непосредственная (одномоментная) установка нового дентального имплантата	6	7,5	7	6,73	100,0
6	Удаление дентального имплантата методом «циркулярного выпиливания и удаления» и отсроченная (через 3–6 месяцев) установка нового дентального имплантата	12	15,0	16	15,38	100,0

- недостаточность планирования позиционирования дентальных имплантатов. Расположение шахты дентального имплантата близко к соседнему имплантату или зулу зачастую приводит к резорбции окружающей костной ткани, потере мягких тканей и последующей значимой экспозиции внешней резьбы дентального имплантата, сопровождающейся перииимплантитом;
- недостаточность планирования ортопедических конструкций. Изготовление длинных консольных частей, замещение протяженных дефектов с уменьшением количества опор, моделирование частей мезоструктур и облицовки, которые влияют на возможности гигиенического ухода за ротовой полостью.

По результатам исследования основными причинами удаления имплантатов были перелом дентального имплантата (35,6%), отсутствие протетических компонентов (8,7%) и перииимплантит (49%) (рис. 1).

Выбор тактики лечения

Механические осложнения, возникающие на этапах эксплуатации ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты, зачастую можно лечить путем повторного изготовления коронки или замены винтов при таком типе фиксации. Однако при переломах имплантата требуется его удаление. Misch и др. рекомендовали удаление неподвижных имплантатов с 50% потерей костной ткани. Greenstein и др. рекомендовали удаление имплантатов с $\geq 75\%$ потерей костной ткани или ≤ 3 мм потерей апикальной кости вокруг имплантатов. Согласно данным современных научных и клинических исследований, хирургическое лечение перииимплантита с $\geq 50\%$ или ≥ 5 мм потерей костной ткани имеет неблагоприятный прогноз [6].

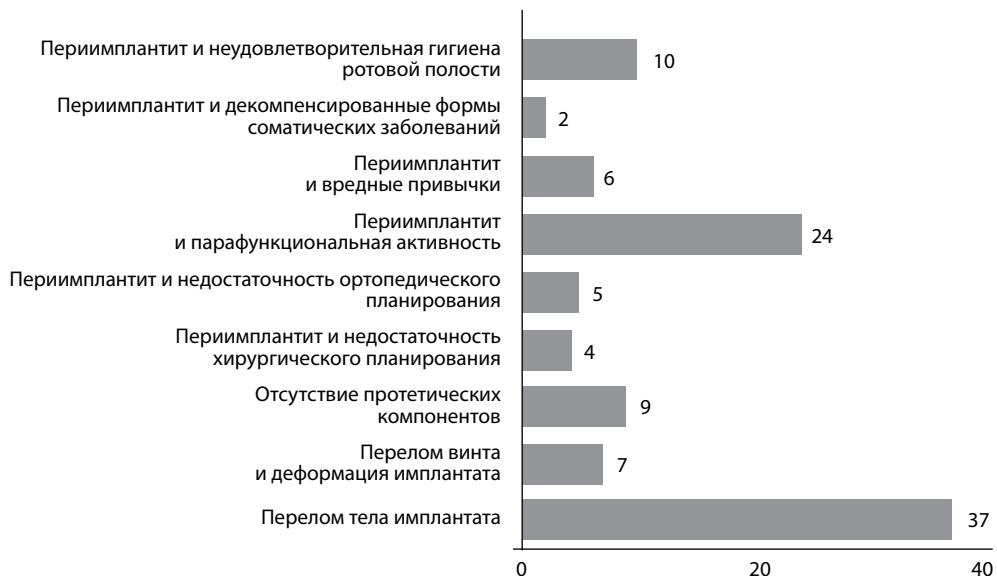


Рис. 1. Качественное распределение причин повторной дентальной имплантации (n=104)
Fig. 1. Quantitative distribution of reasons for repeated dental implantation (n=104)

При проведении повторной дентальной имплантации при планировании и лечении необходимо:

1. Проведение КЛКТ-исследования с предварительным прогнозированием объема будущего дефекта и возможности стабилизации нового дентального имплантата, при возможности с цифровым планированием и созданием хирургического шаблона с учетом нового положения дентального имплантата.
2. Проведение хирургического вмешательства с минимизацией травматизации мягких тканей и костного ложа для уменьшения сроков лечения и необходимости в направленной костной и мягкотканной аугментации.
3. Замещение образовавшегося в результате удаления несостоятельного дентально-го имплантата дефекта новым имплантатом, костным материалом, коллагеновой губкой, в том числе с применением индивидуальных титановых сеток, мембран и других компонентов, используемых при направленной костной регенерации.
4. Планирование количества, формы, положения дентальных имплантатов, а также временных и постоянных ортопедических конструкций.
5. Включение в план лечения аппаратурных методов, направленных на миорелаксацию жевательных мышц и защиту ортопедических конструкций.
6. Изготовление местосохраняющих конструкций для профилактики экструзии зубов-антагонистов и мезио-дистального отклонения зубов в области дефекта зубного ряда.
7. Планирование повторной дентальной имплантации врачом – стоматологом-хирургом, врачом – челюстно-лицевым хирургом совместно с врачом – стоматологом-ортопедом.

Особенности проведения методов удаления несостоятельных имплантатов и последующей установки новых дентальных имплантатов

Группа 1. Удаление дентального имплантата методом «обратного крутящего момента» и непосредственная (одномоментная) установка нового дентального имплантата.

Группа 2. Удаление дентального имплантата методом «обратного крутящего момента» и отсроченная (через 3–6 месяцев) установка нового дентального имплантата. Наилучшие результаты по сохранению объема костной ткани и отсутствия травматизации мягких тканей достигаются с применением «метода обратного крутящего момента». Для данного метода возможно применение специализированного динамометрического ключа с большими величинами делений, которые доходят до 400 Н/см, в сравнении с традиционными 40–75 Н/см. Средние значения врачающего момента, при котором происходит извлечение дентального имплантата, составляют для нижней челюсти 174 ± 18 Н/см, для верхней челюсти – 125 ± 29 Н/см. В ряде случаев при отсутствии имплантоводов производителя возможно применение хирургических щипцов для удаления зубов при экспозиции внешних витков резьбы более чем на 1/2 длины тела имплантата.

Группа 3. Удаление дентального имплантата методом «сепарации и извлечения» дентального имплантата и непосредственная (одномоментная) установка нового дентального имплантата.

Группа 4. Удаление дентального имплантата методом «сепарации и извлечения» дентального имплантата и отсроченная (через 3–6 месяцев) установка нового дентального имплантата. Данная методика удаления применяется при переломе части имплантата, где фиксируется имплантовод, и требует специализированного врачающегося инструментария, в частности боров для препарирования металла для турбинного или повышающего наконечника с удлиненным основанием, для доступа к апикальной части имплантата. При проведении методики проводится продольная сепарация тела имплантата на 2–4 части и последующее извлечение с применением традиционных хирургических элеваторов и узких щипцов либо иглодержателей.

Группа 5. Удаление дентального имплантата методом «циркулярного выпиливания и удаления» и непосредственная (одномоментная) установка нового дентального имплантата.

Группа 6. Удаление дентального имплантата методом «циркулярного выпиливания и удаления» и отсроченная (через 3–6 месяцев) установка нового дентального имплантата.

Данная методика применяется в случаях невозможности применения описанных выше малоинвазивных методик ввиду сложностей доступа (смещенные зубы, не позволяющие установить имплантовод, невозможность доступа к телу имплантата) и требует специализированного врачающегося инструментария, в частности боров Линдемана с удлиненным основанием, традиционными хирургическими методиками формируется доступ к операционному полю, и окаймляющими (циркулярными) движениями вокруг имплантата производится его выделение из костного ложа с последующим удалением. Для проведения данной методики также может быть использован пьезохирургический аппарат.



Для демонстрации особенностей проведения клинических этапов применения различных методик с отсроченной установкой дентальных имплантатов приводим фотопротокол ряда клинических случаев.

Пациент А., 37 лет. Жалобы на подвижность ортопедической конструкции, установленной с опорой на дентальный имплантат в позиции зуба 3.6. Сроки службы конструкции 2 года. Первично дентальная имплантация в позиции 3.6 зуба проводилась 2 года и 5 месяцев назад. Клинически и рентгенологически установлен перелом дентального имплантата. После диагностики и планирования лечения применена методика удаления дентального имплантата методом «циркулярного выпиливания и удаления» и отсроченная (через 3–6 месяцев) установка нового дентального имплантата (группа 6) (рис. 2–7).

Пациент Б., 46 лет. Жалобы на затрудненное пережевывание пищи. Ортопедические конструкции не изготавливались. Первично дентальная имплантация в позиции 3.6 и 4.6 зубов проводилась 21 год назад. Ввиду отсутствия возможности идентифицировать систему дентальных имплантатов, а также несоответствие имплантатов, от систем сертифицированных и применяемых дентальных имплантатов, выраженного

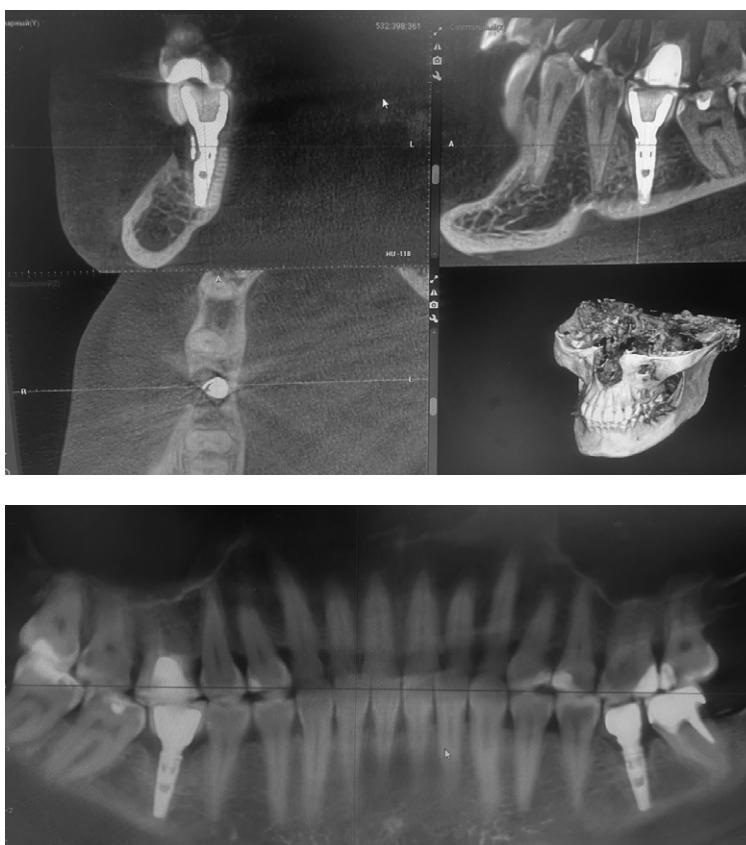


Рис. 2. КЛКТ-исследование на момент обращения, обзорная рентгенограмма
Fig. 2. CBCT examination at the time of referral, overview radiograph



Рис. 3. Внешний вид ортопедической конструкции, установленной с опорой на дентальный имплантат в позиции 3.6 зуба
Fig. 3. External appearance of the orthopedic structure installed with support on a dental implant in position 3.6 of the tooth

мезиального наклона зуба 3.7. После диагностики и планирования лечения применена методика удаления дентальных имплантатов методом «циркулярного выпиливания и удаления» и отсроченная (через 3–6 месяцев) установка новых дентальных имплантатов с применением цифрового планирования (группа 6) (рис. 8–13).



Рис. 4. Созданный доступ к операционному полю
Fig. 4. Created access to the surgical field

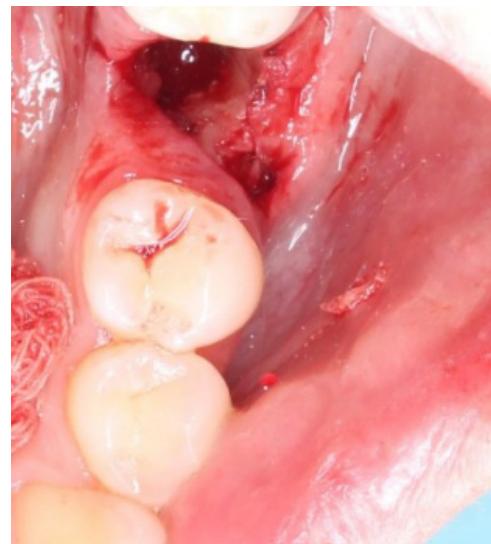


Рис. 5. Костное ложе после удаления дентального имплантата
Fig. 5. Bone bed after removal of the dental implant

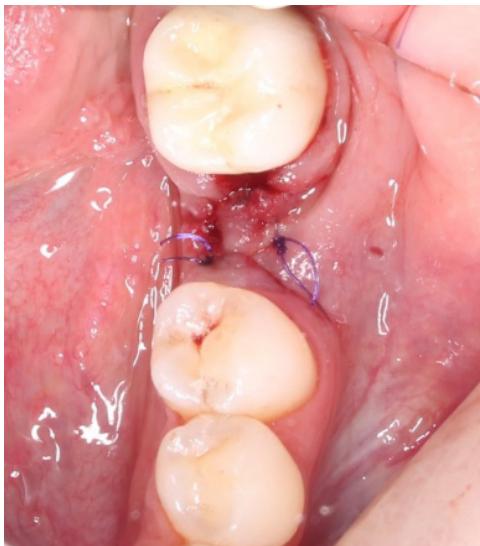


Рис. 6. Завершающий этап хирургического лечения, направленного на удаление несостоятельного дентального имплантата
Fig. 6. The final stage of surgical treatment aimed at removing a failed dental implant



Рис. 7. Внешний вид удаленных элементов: ортопедической конструкции, дентального имплантата
Fig. 7. External appearance of removed elements: orthopedic structure, dental implant



Рис. 8. КЛКТ-исследование на момент обращения, обзорная рентгенограмма
Fig. 8. CBCT examination at the time of referral, overview radiograph

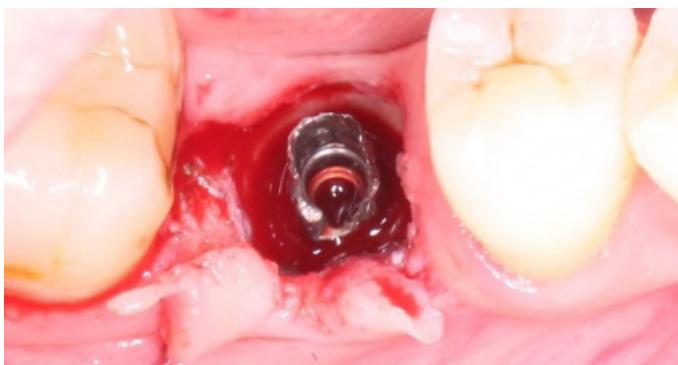


Рис. 9. Созданный доступ к операционному полю
Fig. 9. Created access to the surgical field

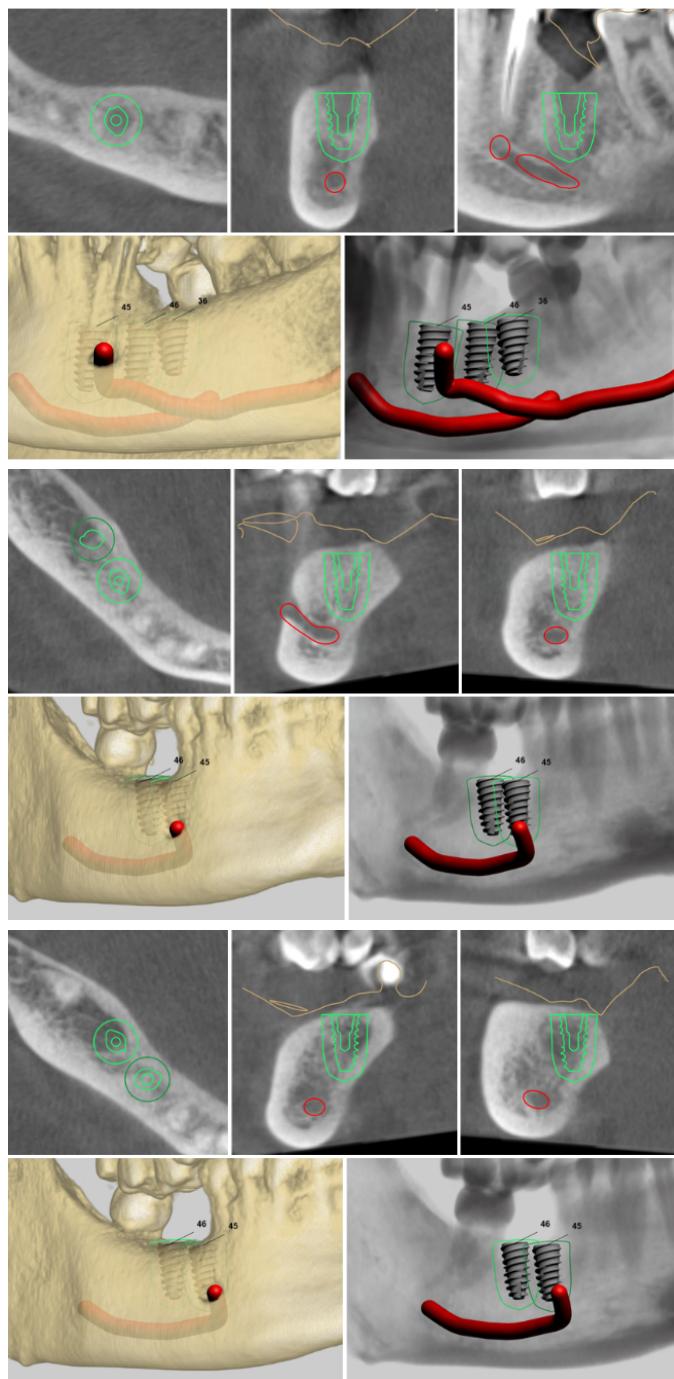


Рис. 10. Цифровое планирование дентальной имплантации в позициях 4.7, 4.6, 3.6 отсутствующих зубов

Fig. 10. Digital planning of dental implantation in positions 4.7, 4.6, 3.6 of missing teeth



Рис. 11. Хирургический шаблон для установки дентальных имплантатов
Fig. 11. Surgical template for installation of dental implants



Рис. 12. Внутриротовая фоторегистрация на этапе после установки дентальных имплантатов
Fig. 12. Intraoral photo registration at the stage after installation of dental implants

Пациент Е., 43 года. Жалобы на боли в области установленного дентального имплантата в позиции 2.5. Ортопедические конструкции не изготавливались. Первично дентальная имплантация в позиции 2.5 зубов проводилась 12 месяцев назад. После диагностики и планирования лечения применена методика удаления дентальных имплантатов методом «обратного крутящего момента» и отсроченная (через 3–6 месяцев) установка нового дентального имплантата с применением цифрового планирования (группа 2) (рис. 14–16).

Пациент Н., 41 год. Жалобы на затрудненное пережевывание пищи. Временные ортопедические конструкции были изготовлены и сняты более года назад. Первично дентальная имплантация в позиции зубов 4.4, 4.5, 4.6 проводилась 3 года назад. После диагностики и планирования лечения применена методика удаления дентальных имплантатов методом «обратного крутящего момента» и отсроченная (через 3–6 месяцев) установка нового дентального имплантата с применением цифрового планирования (группа 2) (рис. 17–23).

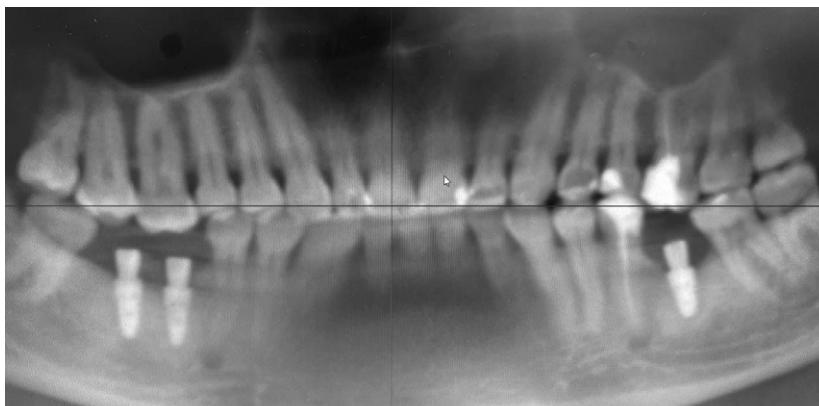


Рис. 13. КЛКТ-исследование после завершения периода остеоинтеграции
Fig. 13. CBCT study after completion of the osseointegration period

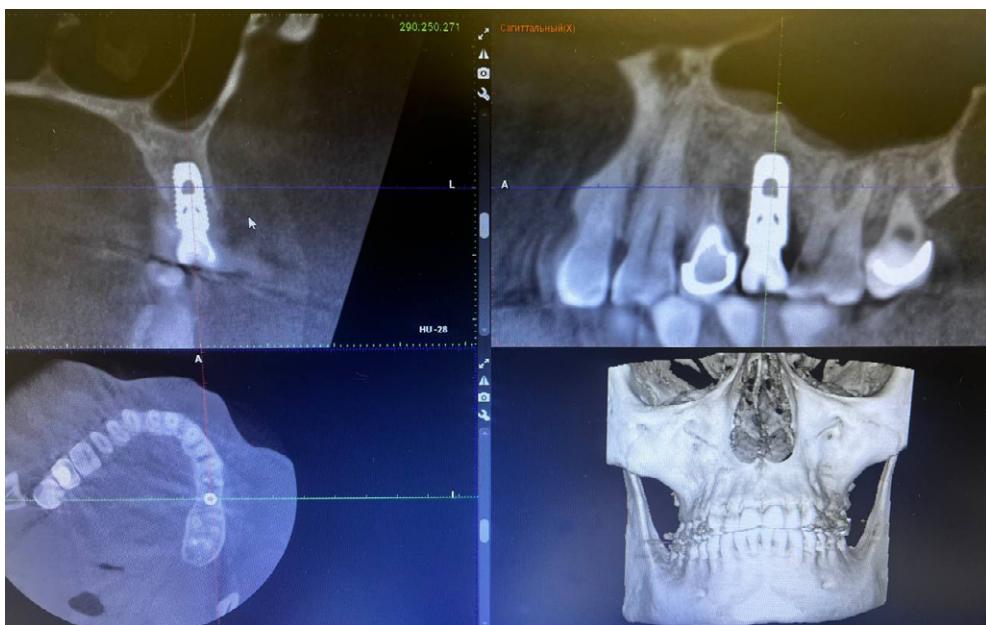


Рис. 14. КЛКТ-исследование на момент обращения
Fig. 14. CBCT examination at the time of referral



Рис. 15. Фоторегистрация мягких тканей и костного ложа в области извлеченного дентального имплантата
Fig. 15. Photographic registration of soft tissues and bone bed in the area of the extracted dental implant



Рис. 16. Фоторегистрация извлеченного дентального имплантата
Fig. 16. Photographic registration of the extracted dental implant



Рис. 17. КЛКТ-исследование на момент обращения
Fig. 17. CBCT examination at the time of referral



Рис. 18. Фоторегистрация привычной окклюзии
Fig. 18. Photographic registration of habitual occlusion



Рис. 19. Фоторегистрация экспозиции внешней резьбы дентальных имплантатов
Fig. 19. Photographic recording of the exposure of external threads of dental implants



Рис. 20. Фоторегистрация мягких тканей и костного ложа в области извлеченного дентального имплантата
Fig. 20. Photographic registration of soft tissues and bone bed in the area of the extracted dental implant



Рис. 21. Фоторегистрация извлеченных дентальных имплантатов
Fig. 21. Photographic registration of extracted dental implants



Рис. 22. КЛКТ-исследование через 6 месяцев после извлечения дентальных имплантатов
Fig. 22. CBCT scan 6 months after removal of dental implants

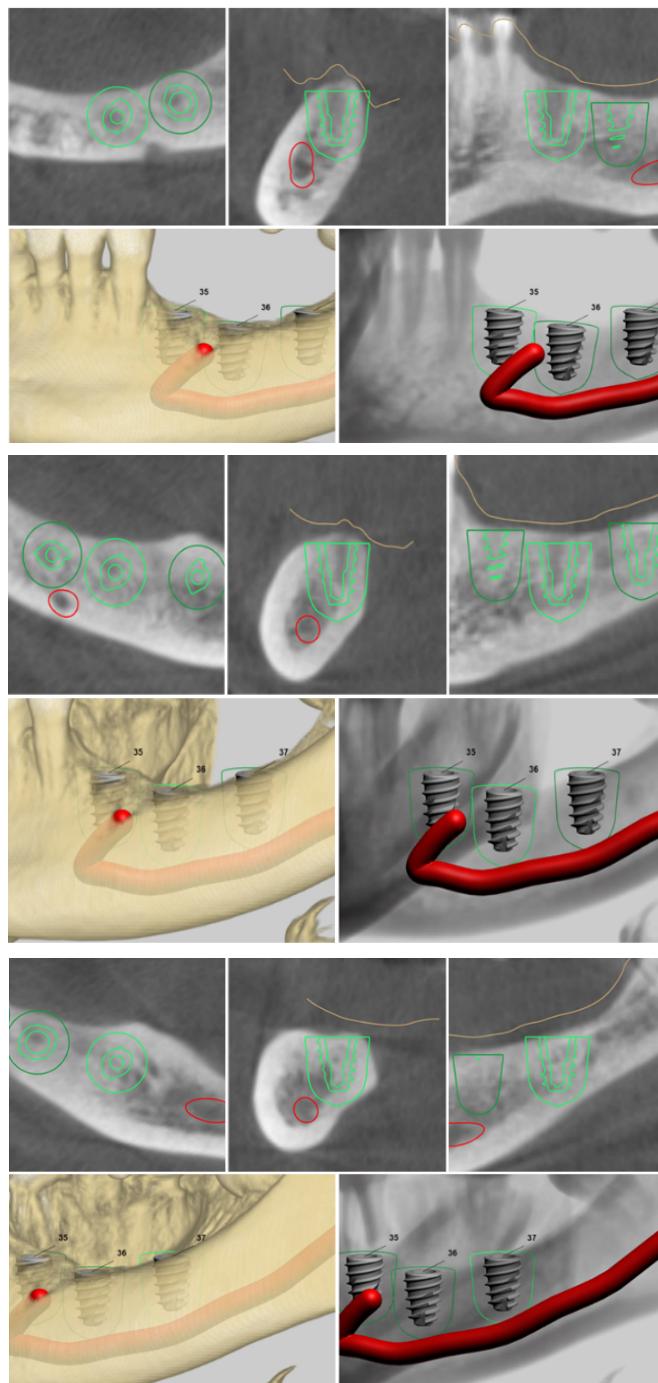


Рис. 23. Цифровое планирование дентальной имплантации в позициях 3.6, 3.5, 3.4 отсутствующих зубов

Fig. 23. Digital planning of dental implantation in positions 3.6, 3.5, 3.4 of missing teeth

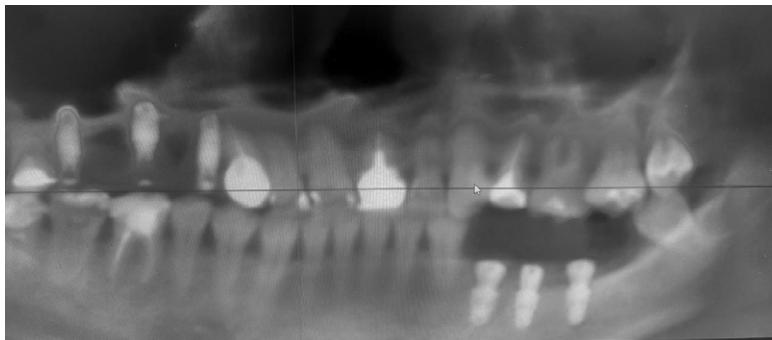


Рис. 24. КЛКТ-исследование после остеоинтеграции дентальных имплантатов
Fig. 24. CBCT study after osseointegration of dental implants

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Успех повторной дентальной имплантации составил 94%, что согласуется с данными литературы и подчеркивает эффективность минимально инвазивных протоколов удаления и повторной дентальной имплантации. Во многом выживаемость дентальных имплантатов определена сроками обращения пациента, наличием диспансеризации у врача – стоматолога-ортопеда и врача – стоматолога-хирурга после завершения комплексного лечения, применением современных цифровых технологий при планировании операции, а также позиционирования имплантатов с учетом биомеханики жевательно-речевого аппарата. Одним из методов профилактики повторной дентальной имплантации и факторов достижения долгосрочного успеха дентальной имплантации является проведение аппаратурного лечения, направленного на миорелаксацию жевательных мышц и защиту изготовленных ортопедических конструкций и зубов.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Berglundh T, Persson L, Klinge B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *J Clin Periodontol.* 2002;29 Suppl 3:197–212; discussion 232–3. doi: 10.1034/j.1600-051x.29.s3.12.x
2. Hrcanovic B.R., Kisch J., Albrektsson T., Wennnerberg A. Factors influencing the fracture of dental implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018;20(1):58–67. doi: 10.1111/cid.12572. Epub 2017 Dec 6.
3. Derk J., Tomasi C. Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *J Clin Periodontol.* 2015;42 Suppl 16:158–71.
4. Howe M.S., et al. Long-term (10-year) dental implant survival: a systematic review and meta-analysis. 2019.
5. Levin L., Ofec R., Grossmann Y., Annar R. Periodontal disease as a risk for dental implant failure over time: a long-term historical cohort study. *J Clin Periodontol.* 2011;38(8):732–7. doi: 10.1111/j.1600-051x.2011.01745.x
6. Misch C.E. *Contemporary implant dentistry*. St. Louis etc.: Mosby, 1999. 684 p.
7. Moraschini V., Poubel L.A., Ferreira V.F., Barboza Edos S. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015;44(3):377–88. doi: 10.1016/j.ijom.2014.10.023
8. Pjetursson B.E., Thoma D., Jung R., Zwahlen M., Zembic A. A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses (FDPs) after a mean observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23 Suppl 6:22–38. doi: 10.1111/j.1600-0501.2012.02546.x
9. Paraskevich V. *Dental implantology*. M.: ООО "Medical Information Agency". 2006:400 p.
10. Rubnikovich S., Khomich I. Bone grafts and substitutes for eliminating defects and augmenting jaw bones in implantology and periodontology. *Stomatolog. Minsk.* 2014;1(12):77–86.
11. Rubnikovich S., Khomich I. Restoration of the function and aesthetics of the dentoalveolar system of a dental patient using surgical and orthopedic techniques and digital technologies. *Stomatolog. Minsk.* 2018;1(28):32–47.
12. Rubnikovich S., Grishchenkov A., Denisova Yu. Modern methods of orthopedic treatment in the complex rehabilitation of patients with muscular and joint dysfunctions combined with signs of bruxism. *Stomatolog. Minsk.* 2020;2(37):55–63.
13. Rubnikovich S., Grishchenkov A. Features of the treatment of patients with complete edentia with removable denture structures supported by dental implants installed using surgical templates. *Russian Bulletin of Dental Implantology.* 2025;1(67):12–18.
14. Rubnikovich S., Grishchenkov A. Clinical experience of prosthetic repair of dentition defects with severe uneven atrophy of the alveolar process using dental implantation and digital technologies. *Stomatolog. Minsk.* 2019;1(32):32–37.
15. Wang F., Zhang Z., Monja A., Huang W., Wu Y., Wang G. Intermediate long-term clinical performance of dental implants placed in sites with a previous early implant failure: A retrospective analysis. *Clin. Oral Implants Res.* 2015;26:1443–1449.



<https://doi.org/10.34883/PI.2025.9.4.002>



Переверзева Е.С.

Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

Роль антиоксидантов и регуляторов кальций-фосфорного метаболизма в регенерации пародонтальных тканей при индуцированном хроническом пародонтите у лабораторных животных

Конфликт интересов: не заявлен.

Подана: 03.12.2025

Принята: 12.12.2025

Контакты: ekaterina2204@yandex.ru

Резюме

Введение. Важный аспект прогрессирования пародонтита связан с усилением процессов перекисного окисления липидов, вызывающих структурные повреждения клеток и тканей полости рта, а также с поддержанием воспалительной реакции в пародонте. Также известно положительное влияние, оказываемое на воспаленные ткани пародонта препаратами, регулирующими обмен кальция и фосфора. В связи с этим изучение эффектов активации липидпероксидации и применения корректоров кальций-фосфорного обмена в лечении генерализованного пародонтита представляет значительный научный и практический интерес. В данном исследовании разработана модель хронического пародонтита у животных, на которой оценена действенность патогенетического лечения с использованием этилметилгидрокси-пиридина сукцината (мексидола) и терипаратида (аналога паратормона).

Цель. Анализ влияния активации процессов липидпероксидации и регуляторов кальций-фосфорного обмена на состояние пародонтальных тканей в рамках экспериментальной модели хронического пародонтита у лабораторных грызунов (крыс).

Материалы и методы. Проведено экспериментальное исследование с применением оригинальной модели пародонтита на 48 самцах белых крыс. Обработка данных включала комплекс гистологических, иммуногистохимических и биохимических методов.

Результаты. Выяснено, что липидные перекиси играют ключевую роль в возникновении и развитии хронического пародонтита. Лечение в экспериментальной группе ускорило метаболические перестройки клеточных мембран пародонтальных тканей, стимулируя ионный перенос и активность мембранны-связанных ферментов, препятствующих цепной реакции образования кислородных радикалов из предшествующих клеток с формированием альдегидов, пероксидов и кетонов.

Выводы. Полученные данные подтверждают целесообразность дополнительного использования антиоксидантов и корректоров кальций-фосфорного обмена для поддержания равновесия антирадикальных и антиперекисных компонентов.

Ключевые слова: эксперимент, пародонтит, воспаление, липидпероксидация, мексидол, терипаратид

Pereverzeva E.

Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

The Role of Antioxidants and Regulators of Calcium-Phosphorus Metabolism in the Regeneration of Periodontal Tissues in Induced Chronic Periodontitis in Laboratory Animals

Conflict of interest: nothing to declare.

Submitted: 03.12.2025

Accepted: 12.12.2025

Contacts: ekaterina2204@yandex.ru

Abstract

Introduction. An important aspect of periodontitis progression is associated with increased lipid peroxidation, which causes structural damage to oral cells and tissues and maintains an inflammatory response in the periodontium. The beneficial effects of calcium and phosphorus metabolism regulators on inflamed periodontal tissues are also known. Therefore, studying the effects of lipid peroxidation activation and the use of calcium-phosphorus metabolism correctors in the treatment of generalized periodontitis is of significant scientific and practical interest. This study developed an animal model of chronic periodontitis to evaluate the efficacy of pathogenetic treatment using ethylmethylhydroxypyridine succinate (mexidol) and teriparatide (a parathyroid hormone analog).

Purpose. To analyze the effects of lipid peroxidation activation and calcium-phosphorus metabolism regulators on periodontal tissue health in an experimental model of chronic periodontitis in laboratory rodents (rats).

Materials and methods. An experimental study was conducted using an original periodontitis model on 48 male albino rats. Data processing included a combination of histological, immunohistochemical, and biochemical methods.

Results. Lipid peroxides were found to play a key role in the onset and progression of chronic periodontitis. Treatment in the experimental group accelerated metabolic restructuring of periodontal cell membranes, stimulating ion transport and the activity of membrane-bound enzymes that inhibit the chain reaction of oxygen radical formation from precursor cells, resulting in the formation of aldehydes, peroxides, and ketones.

Conclusion. The obtained data confirm the advisability of additional use of antioxidants and calcium-phosphorus metabolism correctors to maintain the balance of antiradical and antiperoxide components.

Keywords: experiment, periodontitis, inflammation, lipid peroxidation, mexidol, teriparatide



■ ВВЕДЕНИЕ

Воспалительные поражения пародонтальных тканей остаются одной из самых частых стоматологических патологий, но причины и механизмы их развития, несмотря на обширные исследования, до сих пор полностью не раскрыты [1–3]. В ряде экспериментов на животных установлено, что специальный рацион с атерогенными компонентами (холестерином) вызывает воспаление пародонтальных тканей, схожее по проявлениям с хроническим пародонтитом у людей [4–6]. Значимым в возникновении пародонтита считается вклад липидных перекисей: достоверно установлено воздействие активированного перекисного окисления липидов (ПОЛ) на повреждение клеточных структур полости рта и поддержание воспаления в пародонте [7–9]. При терапии воспаленных тканей пародонта положительный результат достигается применением адаптогенов и антиоксидантов (например, мексидола, витамина Е, дибунола, селена активного, солкосерила, иммудона) [10, 11]. Известны данные о благоприятном влиянии регуляторов кальций-fosфорного обмена (витамина D₃, терипаратаида, кальцитонина) на пораженные ткани пародонта благодаря их способности снижать резорбцию костной ткани и стимулировать остеогенез через воздействие на остеобласти (паратиреоидный гормон) [12, 13]. Несколько работ демонстрируют положительную связь между ПОЛ и клиническими параметрами состояния пародонта [14, 15]. Тем не менее прямых свидетельств роли ПОЛ в патогенезе генерализованного хронического пародонтита немного, они фрагментарны и носят отрывочный характер [16]. Поэтому исследование воздействия активации липидпероксидации и корректоров кальций-fosфорного обмена на пародонтальные ткани при экспериментальном пародонтите вызывает безусловный теоретический и практический интерес.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка влияния усиления липидпероксидации и применения регуляторов кальций-fosфорного обмена на пародонтальные ткани при моделировании хронического пародонтита.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперименты проводились на 48 самцах белых крыс со средним весом 250 г. Моделирование пародонтита осуществлялось по известной методике [17] с одобрения этического комитета Института экспериментальной медицины и новых образовательных технологий № 3 от 12.03.2023. Животные содержались в стандартных условиях вивария с естественным освещением. Индукция модели хронического пародонтита составляла 21 день, анализ степени усиления липидпероксидации и эффектов корректоров кальций-fosфорного обмена в ответ на терапию – 30 дней. Все грызуны распределены по 3 группам: интактной (n=8), экспериментальной (n=20) и контрольной (n=20).

У крыс интактной группы ежедневная кормовая смесь (22,2 г) состояла из: 2 г пшеничного хлеба высшего сорта, 2 г овсяных хлопьев, 5 г цельного молока, 2 г замороженной рыбы, 5 г моркови, 6 г проростков овса, 0,1 г дрожжей, 0,1 г соли.

Грызунам контрольной и экспериментальной групп для стимуляции ПОЛ в дневной рацион добавляли 2,2 мл подсолнечного масла, нагретого до 130 °C в присутствии

2% сульфата меди как катализатора, до достижения перекисного числа свыше 40 ед. (10% от общего рациона). В подготовленном масле уровень окислительных продуктов составлял 2,51 (перекисное число) и 6,21 (содержание диеновых конъюгатов, моль на кг масла).

Определение перекисного числа (уровень активного кислорода) в диапазоне 0,1–40 миллиэквивалентов активного кислорода на кг масла проводилось по ГОСТ 26593-85 с изменениями, принятыми Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 14 от 12.11.1998). Метод заключается во взаимодействии продуктов окисления растительных масел и жиров (перекиси и гидроперекиси) с йодистым калием в растворе уксусной кислоты и хлороформа с последующим количественным анализом высвободившегося йода раствором тиосульфата натрия титрованием.

Дополнительно животным контрольной и экспериментальной групп наносили супензию пчелиного яда однократно в область десен из расчета 2 мг на 100 г массы.

Модель пародонтита считалась сформированной при симптомах: кровоточивость десен, подвижность зубов, пародонтальные карманы глубиной 2 мм и более. На третий день у контрольной и экспериментальной групп появились начальные признаки десневого воспаления. К концу второй недели отмечались отек и цианоз десен, карманы до 2 мм в резцовой области, значительная подвижность зубов. На 21-й день рентген выявил деструкцию вершин межзубных перегородок, иногда их рассасывание.

Лечение: крысам экспериментальной группы вводили ежедневно подкожно терипаратид (паратормон) 0,2 мкг/кг и внутрибрюшинно этилметилгидроксириди на сукцинат (мексидол) 50 мг/кг веса; контрольная группа не получала терапии.

Наблюдение за обеими группами велось 30 дней после формирования модели, затем животные выводились из эксперимента под эфирным наркозом. За 2 дня до этого собиралась стимулированная пилокарпином ротовая жидкость (слюна) для определения белка, амилазы, активности трипсиноподобных протеиназ (БАЭ-эстераз).

В собранной слюне оценивалась скорость липидпероксидации: в 2 пробирки помещали по 1,5 мл 0,75% тиобарбитуровой кислоты, добавляя 1 мл слюны в каждую. В первую вливали 1 мл 30% трихлорускусной кислоты, кипятили 30 мин на водяной бане. Вторую инкубировали 1 час при 37 °C, затем в нее добавляли 1 мл трихлорускусной кислоты и кипятили аналогично первой. Пробирки центрифугировали 30 мин при 2500 об/мин, скорость липидпероксидации определялась по разнице уровней малонового диальдегида до и после обработки тиобарбитуровой кислотой (спектрофотометрическим методом).

Для оценки ПОЛ-деструкции у контрольной и экспериментальной групп измеряли начальный уровень вторичного продукта ПОЛ – малонового диальдегида (МДА) тиобарбитуровым методом [18]. Рассчитывались средние значения ТБК-активных продуктов на каждое животное и на всю группу. Определялась интенсивность образования промежуточных продуктов ПОЛ с изолированными двойными связями (220 нм), диеновых конъюгатов (232 нм), кетодиенов и сопряженных триенов (278 нм) спектрофотометрически в гептановой и изопропанольной фракциях.



Для анализа степени воспалительно-деструктивных изменений (ИВДИ) применялась авторская методика по установлению содержания белково-связанного гидроксипролина: $<1,0$ мкг/мл и $>20,5$ мкг/мл – отсутствие патологии в тканях рта; $1,1$ – $1,8$ мкг/мл и $15,5$ – $20,4$ мкг/мл – низкие ИВДИ; $1,81$ – $2,5$ мкг/мл и $11,0$ – $17,4$ мкг/мл – средние ИВДИ; $>2,5$ мкг/мл и $<10,9$ мкг/мл – высокие ИВДИ пародонтальных тканей [19].

После выведения животных из эксперимента извлекались зубоальвеолярные блоки для гистологии, иммуногистохимии и оценки атрофии альвеолярных отростков [20]. Блоки фиксировали в 10% забуференном формалине и подвергали декальцинации. Окраску срезов производили гематоксилином и эозином и по Маллори. Иммуногистохимия проводилась с кроличьими моноклональными антителами (США) для CD1a и CD3 (оценка уровня Т-лимфоцитов), CD34 (эндотелиальные и гемопоэтические стволовые клетки), E29 (EMA+) и Ki-67 (эпителиальный мембранный антиген и пролиферирующие клетки в интерфазе). Микроскопия проводилась с помощью микроскопа Olympus BX45 с камерой, морфометрия – с применением программы «Видеотест Морфология 5.1» для Windows.

Статистическая обработка включала средние, стандартные отклонения, доверительные интервалы, t-критерий Стьюдента, U-критерий Манна – Уитни, T-критерий Вилкоксона, корреляцию Спирмена. Значимым считали $p < 0,05$. Расчеты в Excel (Microsoft, США).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ результатов моделирования индуцированного хронического пародонтита показал клиническое сходство с пародонтитом у людей, выявлены: отек, гиперемия, кровоточивость десен, пародонтальные карманы с экссудатом, подвижность зубов, деструкция межзубных перегородок, атрофия альвеолярных отростков.

Патогистохимические исследования выявили существенную степень изменений в пародонте обеих групп. К концу третьей недели после индукции модели во всех группах наблюдались глубокие десневые карманы, резорбция костных перегородок и грануляционная ткань (рис. 1А, В). Инфильтрация клетками вокруг сохранившегося эпителия пародонтального кармана распространялась в глубокие слои периодонта (рис. 1С). Инфильтрат состоял из лимфоцитов, гистиоцитов и плазматических клеток. Резорбция межзубных перегородок приводила к карманам глубже 3 мм.

Гистология через 30 дней после индукции модели в зубоальвеолярных сегментах нижней челюсти контрольной группы выявила резорбцию межзубных перегородок между молярами (рис. 2А), дальнейшее расширение грануляционной ткани в межзубном пространстве (рис. 2В) с прогрессирующим разрушением коллагеновых волокон. Признаков образования ретикулофиброзной костной ткани как основы репаративной регенерации с участием остеобластов не обнаружено.

В экспериментальной группе через месяц лечения отмечалось ремоделирование зрелой ретикулофиброзной ткани с формированием костных балок межзубных перегородок около моляров (рис. 2С). Признаки регенерации включали пристеночные костные балки с остеобластами в несколько рядов. Воспаление в карманах сохранилось, но развивалась молодая соединительная ткань. Костные балки формировались от стенок дефекта к центру с переходом остеобластов в остеоциты.

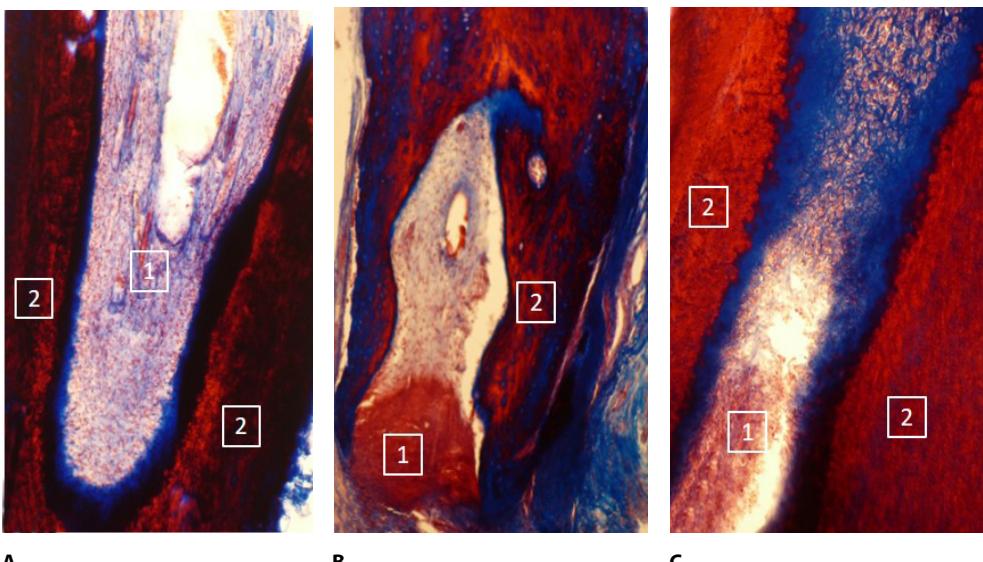


Рис. 1. Микропрепараты зубоальвеолярных сегментов альвеолярной кости нижней челюсти у животных из интактной (A), контрольной (B) и основной групп на 21-й день после начала моделирования хронического генерализованного пародонтита (гистологическое исследование): A – здоровый десневой сосочек (1) и межзубные костные перегородки (2) между первым и вторым молярами; B – воспалительная инфильтрация десневого сосочка (1) с распространением на межзубную костную перегородку (2); C – врастание грануляционной ткани (1) в пародонтальный карман между вторым и третьим молярами (2). Окраска по Маллори. Увеличение $\times 10$, объектив $\times 10$ (A, B); $\times 10$, объектив $\times 20$ (C)

Fig. 1. Microscopic specimens of alveolar bone segments of the mandible in animals from the intact (A), control (B), and study groups on the 21st day after the onset of chronic generalized periodontitis (histological examination). A – healthy gingival papilla (1) and interdental bony septa (2) between the first and second molars; B – inflammatory infiltration of the gingival papilla (1) extending to the interdental bony septum (2); C – ingrowth of granulation tissue (1) into the periodontal pocket between the second and third molars (2). Mallory staining. Magnification $\times 10$, objective $\times 10$ (A, B); $\times 10$, objective $\times 20$ (C)

В экспериментальной группе восстановительные процессы доминировали над деструктивно-воспалительными: карманы заполнены зрелой фиброретикулярной остеоидной тканью, костные балки регенерировали равномерно, происходило их созревание и увеличение рядов остеобластов с формированием костной архитектоники.

Иммуногистохимия в образцах контрольной группы показала экспрессию Ki-67 в ядрах адвентициальных клеток костных балок межзубных перегородок между первым и вторым молярами (рис. 3А), указывая на потерю пролиферативного потенциала и дифференцировки остеобластов при снижении секреции макромолекул экстраклеточного матрикса внутренней надкостницы и периоста (щелочная фосфатаза, коллаген I типа).

В экспериментальной группе выявлена экспрессия EMA+ клеток в костных trabекулах межкорневых перегородок как частокол и скопления, что подтверждает их остеобластическую дифференцировку и активизацию восстановительного

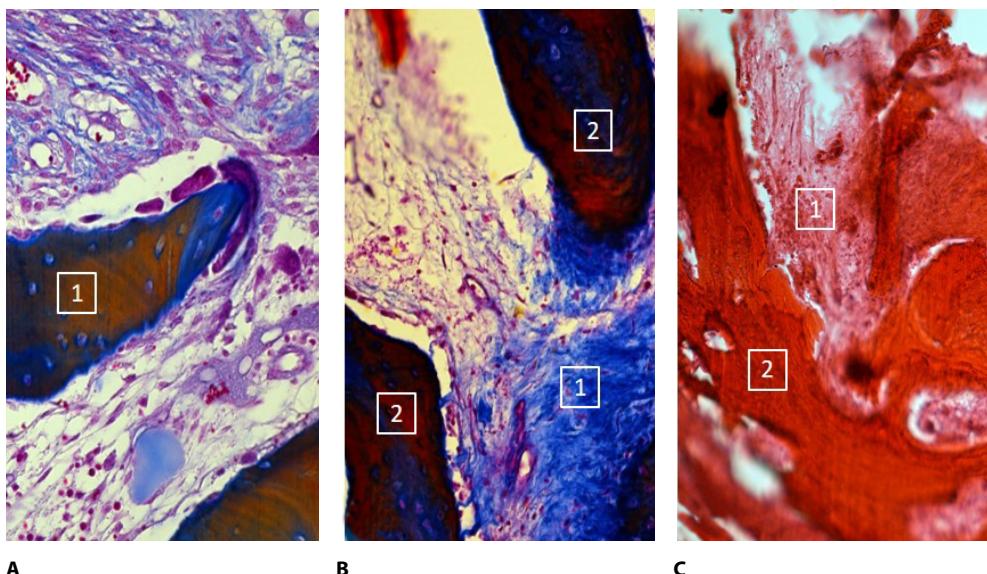


Рис. 2. Микропрепараты зубоальвеолярных сегментов альвеолярной кости нижней челюсти у животных контрольной (А, В) и основной групп на 30-й день после начала терапии хронического генерализованного пародонита (гистологическое исследование): А – резорбция межзубной перегородки (1) между первым и вторым молярами; В – пролиферация грануляционной ткани (1) в области межзубных костных перегородок между вторым и третьим молярами (2); С – ремоделирование ретикулофиброзной ткани с новыми костными trabекулярными балками (1) в межзубной костной перегородке между вторым и третьим молярами (2). Окраска по Маллори (А, В), гематоксилином и эозином (С). Увеличение $\times 10$, объектив $\times 20$

Fig. 2. Microscopic specimens of alveolar bone segments of the mandible in animals from the control (A, B) and study groups 30 days after the start of treatment for chronic generalized periodontitis (histological examination): A – resorption of the interdental septum (1) between the first and second molars; B – proliferation of granulation tissue (1) in the area of the interdental bony septa between the second and third molars (2); C – remodeling of reticulofibrotic tissue with new trabecular bone beams (1) in the interdental bony septum between the second and third molars (2). Stained according to Mallory (A, B), hematoxylin and eosin (C). Magnification $\times 10$, objective $\times 20$

костеобразования (рис. 3В). Идентификация остеобластического диферона включала рецепторы паратиреоидного гормона, обнаруженные с клонов QBEnd/10 на CD34, проявляющиеся в интерпозиции остеобластов в формирующемся минерализованном матриксе с трансформацией в остеоциты в стенках межзубных перегородок (рис. 3С).

Ключевым индикатором хронического воспаления в пародонте служит низкий уровень связанного гидроксипролина – специфической аминокислоты коллагена как основы межклеточного вещества соединительной ткани (см. таблицу). В контрольной группе этот показатель превышал показатель экспериментальной более чем в 3 раза ($6,58 \pm 1,82$ против $2,44 \pm 0,42$), свидетельствуя о высокой деструктивно-воспалительной активности у нелеченых животных.

Снижение скорости липидпероксидации в слюне, вызванное специальным рационом, отражает усиление антиоксидантных систем организма в ответ на введенные извне перекиси. Также рацион изменял ферментную секрецию слюнных желез:

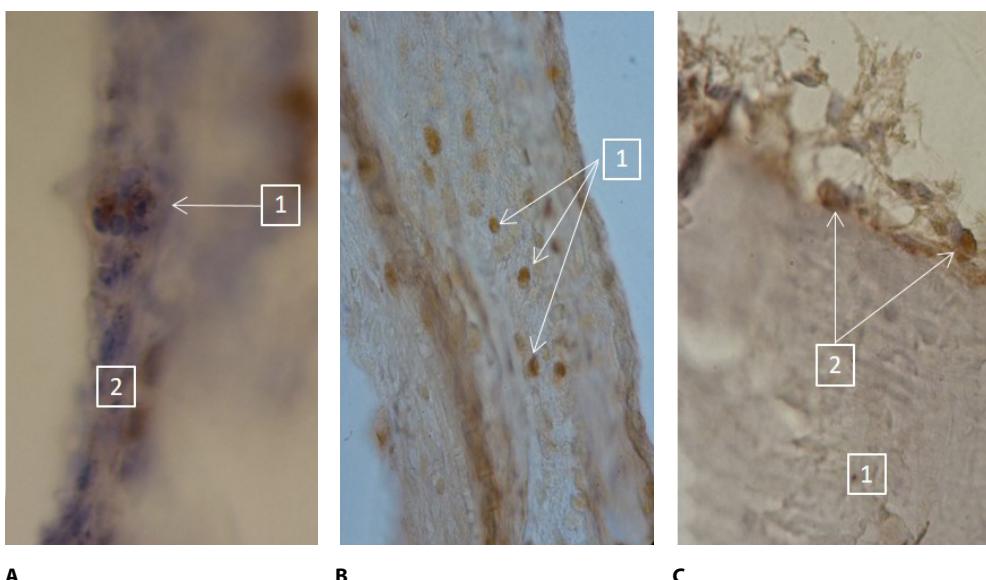


Рис. 3. Микропрепараты зубоальвеолярных сегментов альвеолярной кости нижней челюсти у животных контрольной (А) и основной групп на 30-й день после начала терапии хронического генерализованного пародонтита (имmunогистохимическое исследование): А – экспрессия Ki-67 в ядрах адвентициальных клеток (1) костной трабекулы межзубной перегородки между первым и вторым молярами (2); В – EMA-положительные клетки (1) в межзубной костной перегородке между вторым и третьим молярами; С – межзубная костная перегородка между вторым и третьим молярами (1), включающая 2 остеобласта, встроенных в минерализованный матрикс во время трансформации в остеоциты (2). Имуногистохимическая реакция на Ki-67 (А), EMA (В), CD34 (С); продукт реакции – коричневый цвет. Увеличение $\times 10$, объектив $\times 40$

Fig. 3. Micropreparations of the alveolar bone segments of the mandible in animals of the control (A) and main groups on the 30th day after the start of therapy for chronic generalized periodontitis (immunohistochemical study): A – Ki-67 expression in the nuclei of adventitial cells (1) of the bone trabecula of the interdental septum between the first and second molars (2); B – EMA-positive cells (1) in the interdental bone septum between the second and third molars; C – the interdental bone septum between the second and third molars (1), including two osteoblasts embedded in the mineralized matrix during transformation into osteocytes (2). Immunohistochemical reaction for Ki-67 (A), EMA (B), CD34 (C); the reaction product is brown. Magnification $\times 10$, objective $\times 40$

усиливалась эмиссия паротидной слюны (рост амилазной активности) и снижалась подчелюстная секреция (падение активности БАЭ-эстеразы). Динамику иллюстрирует коэффициент ферментативной активности (КФА) как соотношение а-амилазы и БАЭ-эстеразы. После терапии в экспериментальной группе КФА составил $2,52 \pm 0,86$, в контрольной – $6,94 \pm 1,38$ ($P < 0,05$).

Таким образом, созданная модель хронического пародонтита служит надежным патофизиологическим инструментом для изучения физиологической и репаративной регенерации при воспалении. Результаты показали, что терапия в экспериментальной группе (подкожные инъекции терипартида 0,2 мкг/кг и внутрибрюшинные мексидола 50 мг/кг ежедневно), снижая уровни продуктов липидпероксидации и патогенетически направляя остеобластический дифферон, ускоряет метаболические трансформации клеточных мембран пародонтальных тканей, активируя ионный перенос и мембранные-связанные ферменты, блокирующие цепную реакцию генерации



Активность ферментов и скорость липидной пероксидации в слюне крыс через 30 дней после моделирования хронического пародонтита
Enzyme activity and lipid peroxidation rate in rat saliva 30 days after modeling chronic periodontitis

Исследуемый показатель	Группа животных		Статистический показатель (P)
	контрольная (M±SD)	основная (M±SD)	
Скорость процессов пероксидации липидов, моль / л слюны в час	1,95±0,78	0,59±0,44	<0,05* <0,05**
Активность амилазы, мкат/л	15,35±2,18	24,28±4,66	<0,04* <0,05**
Активность эстеразы, мкат/л	6,54±1,82	4,09±0,12	>0,05* <0,05**
Коэффициент ферментативной активности (КФА)	6,94±1,38	2,52±0,86	<0,02* <0,05**
Содержание белка, г/л	6,09±0,43	8,46±0,26	>0,05* >0,05**
Уровень МДА, мкмоль/л	6,58±1,82	2,44±0,42	<0,05* <0,05**

Примечания: *статистически значимые различия по сравнению с интактной группой при $P<0,05$; **статистически значимые различия по сравнению с контрольной группой при $P<0,05$.

кислородных молекул из предшествующих клеток с образованием альдегидов, пероксидов и кетонов.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

В проведенном исследовании успешно воспроизведена модель хронического пародонтита у лабораторных крыс, продемонстрировавшая клиническое и патоморфологическое сходство с пародонтитом у людей, который сопровождался отеком и гиперемией десен, кровоточивостью, подвижностью зубов, формированием пародонтальных карманов глубиной более 2 мм, резорбцией межзубных перегородок и атрофией альвеолярных отростков челюстей. Эти признаки соответствуют описаниям в литературе, в которых моделирование пародонтита с использованием атерогенного рациона и прооксидантов приводит к воспалительно-деструктивным изменениям [20]. Разработка модели по известной методике подтвердила ее надежность для изучения патогенетических механизмов и оценки терапевтических вмешательств, что согласуется с данными о вкладе липидпероксидации (ПОЛ) в развитие воспаления [21].

Роль ПОЛ в патогенезе пародонтита подтверждается использованием прогретого подсолнечного масла как источника перекисей, который стимулировал деструкцию пародонтальных тканей через окислительный стресс. Повышение уровня малонового диальдегида (МДА) и других продуктов ПОЛ в контрольной группе отражает хроническую воспалительную реакцию, поддерживаемую свободными радикалами [22]. Однако в экспериментальной группе терапия мексидолом (этилметилгидроксиридина сукцинатом) и терипаратидом привела к снижению скорости ПОЛ в слюне, что объясняется антиоксидантным действием мексидола, который стабилизирует клеточные мембранны, блокирует цепные реакции образования альдегидов, пероксидов и кетонов [23, 24]. Эти результаты согласуются с исследованиями, демонстрирующими положительное влияние антиоксидантов

на про-/антиоксидантный баланс ротовой жидкости у пациентов с пародонтитом [25]. Мексидол как адаптоген также усиливает антирадикальную защиту, что способствует снижению воспалительной инфильтрации и предохраняет от дальнейшей деструкции коллагеновых волокон [26].

Применение терипаратида (аналога паратгормона) в дозе 0,2 мкг/кг патогенетически обосновано, поскольку он стимулирует остеобластическую дифференцировку и костеобразование, снижая резорбцию. Иммуногистохимические данные экспериментальной группы выявили экспрессию EMA+ клеток и рецепторов паратиреоидного гормона на CD34+ стволовых клетках, что указывает на активацию механотрансдукции и трансформацию плюрипотентных клеток в остеогенные элементы [27]. Это совпадает с литературными данными о роли паратгормона в ремоделировании костной ткани при пародонтите [28], где наблюдается формирование новых костных балок и увеличение рядов остеобластов. В контрольной группе, напротив, преобладали признаки деструкции: расширение грануляционной ткани, потеря пролиферативного потенциала (снижение Ki-67) и высокий уровень связанныго гидроксипролина как маркер хронического воспаления, что подтверждает отсутствие спонтанной регенерации.

Биохимический анализ слюны показал изменение ферментной активности: в экспериментальной группе КФА оказался ниже ($2,52 \pm 0,86$), чем в контроле ($6,94 \pm 1,38$), что отражает коррекцию секреции слюнных желез под влиянием проводимой терапии. Обнаруженный эффект может быть связан с антиоксидантным действием использованных препаратов, стабилизирующим функцию мембранны-связанных ферментов [29]. Такие изменения подчеркивают системное влияние терапии на метаболизм пародонта, что перекликается с данными о связи ПОЛ с клиническими параметрами пародонтита [30].

Таким образом, комбинированное применение мексидола и терипаратида ускоряет репаративные процессы, доминирующие над деструктивными, и может служить основой для новых протоколов лечения хронического пародонтита. Биомаркеры (уровни ПОЛ, экспрессия EMA+, гидроксипролин) могут быть использованы для мониторинга терапии пародонтита, что расширяет возможности их использования в стоматологии.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Иммуногистохимические данные позволили определить уровень экспрессии клеток, продуцирующих компоненты костного матрикса, которые могут выступать биомаркерами эффективности терапии, ориентированной на регенеративно-восстановительные изменения в пародонте после формирования модели пародонтита благодаря механотрансдукции, трансформации и дифференцировке первичных плюрипотентных клеток в остеогенные элементы для стимуляции костной регенерации. Биохимический анализ выявил снижение скорости ПОЛ в слюне экспериментальной группы крыс, отражающее мобилизацию защитных антиоксидантных механизмов, что подтверждает необходимость дополнительного назначения антиоксидантов и корректоров кальций-fosфорного обмена для сохранения баланса антирадикальных и антиперекисных соединений.



■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Arabpour M., Zareanshahraki M., Albadr R.J., et al. The Role of Nrf2 in the Regulation of Periodontitis, Peri-implantitis, Dentin Infection, and Apical Periodontitis. *Biological Procedures Online*. 2025;27(1):23. doi: 10.1186/s12575-025-00285-2
2. Li S., Cao H., Zhang Y., et al. Periodontal disease and chronic kidney disease: mechanistic insights and novel therapeutic perspectives. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2025;15:1611097. doi: 10.3389/fcimb.2025.1611097
3. Rubnikovich S.P., Denisova Yu.L., Andreeva V.A., et al. Clinical estimation of the efficacy of using mesenchymal stem cells for treating gingival recession in the experiment. *Stomatolog*. 2018;2(29):36–44.
4. Wang Y., Jin S., Guo Y., et al. Adhesive and injectable hydrogel microspheres for NRF2-mediated periodontal bone regeneration. *International Journal of Oral Science*. 2025;17(1):7. doi: 10.1038/s41368-024-00340-w
5. Acquier A.B., De Couto Pita A.K., Busch L., et al. Parameters of oxidative stress in saliva from patients with aggressive and chronic periodontitis. *Redox Report*. 2017;22(3):119–126. doi: 10.1080/13510002.2016.1198104
6. Martinon P., Fricatelli L., Dussart C., et al. Nutrition as a key modifiable factor for periodontitis and main chronic diseases. *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(2):1–26. doi: 10.3390/jcm2020197
7. Kim E.-H., Shin Y., Kang J., et al. Prediction of chronic periodontitis severity using machine learning models based on salivary bacterial copy number. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2020;10:571–575. doi: 10.3389/fcimb.2020.571515
8. Rubnikovich S., Maizet A., Denisova Yu.L., et al. The effect of magnetophototherapy on morphological changes of tissues of pathologically changed periodontium. *Medical News of North Caucasus*. 2017;3(12):303–307. doi: 10.14300/mmnc.2017.12095
9. Uspenskaya O.A., Kondyurova E.V., Spiridonova S.A. Dynamics of markers of lipid peroxidation of the oral fluid in chronic periodontitis. *The Dental Institute*. 2021;2(91):74–75.
10. Su G.L., Peng Y.J., Ruan H.Z., et al. Regulating periodontal disease with smart stimuli-responsive systems: Antimicrobial activity, immunomodulation, periodontium regeneration. *Materials Today Bio*. 2025;32:101863. doi: 10.1016/j.mtbi.2025.101863
11. Wang A.Y., Elsurer Afsar R., Sussman-Dabach E.J., et al. Vitamin Supplement Use in Patients with CKD: Worth the Pill Burden? *American Journal of Kidney Diseases*. 2024;83(3):370–385. doi: 10.1053/j.ajkd.2023.09.005
12. Bibi T., Khurshid Z., Rehman A., et al. Gingival crevicular fluid (GCF): A diagnostic tool for the detection of periodontal health and diseases. *Molecules*. 2021;26(5):1–16. doi: 10.3390/molecules26051208
13. Bykov I.M., Korochanskaya S.P., Eremina T.V., et al. Non-invasive diagnosis of chronic generalized periodontitis by indicating of pro/antioxidant status in oral liquid. *Journal of Fundamental Medicine and Biology*. 2015;1:37–39.
14. Wu X., Wang L., Lu Y., et al. Microenvironment-Responsive Graphdiyne-Iron Nanozyme Hydrogel with Antibacterial and Anti-Inflammatory Effect for Periodontitis Treatment. *Advanced Healthcare Materials*. 2025;14(26):e2403683. doi: 10.1002/adhm.202403683
15. Purwar P., Khan M.A., Dixit J., et al. Salivary and serum leptin concentrations in patients with chronic periodontitis. *Journal of Periodontology*. 2015;86(4):588–594. doi: 10.1902/jop.2014.140581
16. Feng Y., Chen Z., Tu S.-Q., et al. Role of interleukin-17a in the pathomechanisms of periodontitis and related systemic chronic inflammatory diseases. *Frontiers in Immunology*. 2022;13:862415. doi: 10.3389/fimmu.2022.862415
17. Sirak S.V., Bykova N.I., Shchetinina E.V. *Method for obtaining an experimental model of periodontitis*. Patent 2676649. Russian Federation. Published 09.01.2019.
18. Mohideen K., Chandrasekar K., Ramsridhar S., et al. Assessment of Oxidative Stress by the Estimation of Lipid Peroxidation Marker Malondialdehyde (MDA) in Patients with Chronic Periodontitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Dent*. 2023 May 30;2023:6014706. doi: 10.1155/2023/6014706
19. Ovsyannikova A.A., Bykov I.M., Sirak S.V. *Method for determining the intensity of inflammatory and destructive changes in periodontal tissues in periodontitis*. Patent 2706238. Russian Federation. Published 15.11.2019.
20. Shchetinina E.V., Sirak S.V., Grigoryants L.A., et al. Reparative regeneration of periodontal tissues – results of experimental studies. *Medical Bulletin of the North Caucasus*. 2015;4(10):411–415.
21. Averyanov S.V., Isaeva A.I., Galimov Sh.N., et al. Cytokine status, balance of proand antioxidant processes, the state of the complement system and the level of immune peptides in the oral fluid in patients with gingivitis. *Dental Forum*. 2021;2(81):2–12.
22. Veljovic T., Djuric M., Mirnic J., et al. Lipid peroxidation levels in saliva and plasma of patients suffering from periodontitis. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;11(13):134–140. doi: 10.3390/jcm11133617
23. Castro M.M.L., Duarte N.N., Nascimento P.C., et al. Antioxidants as adjuvants in periodontitis treatment: a systematic review and meta-analysis. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2019;9187978. doi:10.1155/2019/9187978
24. Chen M., Cai W., Zhao S., et al. Oxidative stress-related biomarkers in saliva and gingival crevicular fluid associated with chronic periodontitis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*. 2019;46:608–22. doi: 10.1111/jcpe.13112
25. Mohapatra A., Panda A., Pattnaik N., et al. Guardians of Oral Health: Antioxidants as Promising Allies in Periodontal Wellness. *Journal of Pharmacy and Biomedical Sciences*. 2024;16(3):S1965–S1967. doi: 10.4103/jpbs.jpbs_440_24
26. Huang J., Gu J., Xue J. Effects of minocycline combined with tindamax for treatment of chronic periodontitis. *Clinical and Investigative Medicine*. 2021;44(3):25–31. doi: 10.25011/cim.v44i3.36477
27. Nizam N., Gümüs P., Pitkänen J., et al. Serum and salivary matrix metalloproteinases, neutrophil elastase, myeloperoxidase in patients with chronic or aggressive periodontitis. *Inflammation*. 2014;37:1771–1778. doi: 10.1007/s10753-014-9907-0
28. Grimm W.D., Arnold W.A., Sirak S.W., et al. Clinical, radiographic, and histological analyses after transplantation of crest-related palatal-derived ectomesenchymal stem cells (paldscs) for improving vertical alveolar bone augmentation in critical size alveolar defects. *Journal of Clinical Periodontology*. 2015;51(742):366b–366.
29. Sirak S.W., Entschladen F., Shchetinina E.W., et al. Low-level laser irradiation (810 nm) with toluidinblue photosensitizer promotes proliferation and differentiation of human oral fibroblasts evaluated in vitro. *Journal of Clinical Periodontology*. 2015;42(S17):328a–328.
30. López-Valverde N., López-Valverde A., Montero J., et al. Antioxidant, anti-inflammatory and antimicrobial activity of natural products in periodontal disease: A comprehensive review. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. 2023;11:1226907. doi: 10.3389/fbioe.2023.1226907



Рубникович С.П.¹, Осипов А.Н.², Бурак Ж.М.¹ , Малицкий В.А.², Урбанович С.П.², Минченя В.Т.³

¹ Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

² Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь

³ Научно-технологический парк БНТУ «Политехник», Минск, Беларусь

Диагностика состояния эмали зуба на основе анализа сигналов-откликов на низкочастотное контактное воздействие

Конфликт интересов: не заявлен.

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

Подана: 12.11.2025

Принята: 12.12.2025

Контакты: wosstok@yandex.by

Резюме

Введение. В настоящее время существует множество методик скрининг-диагностики состояния эмали, каждая из которых имеет свои сильные и слабые стороны. Повышение точности определения состояния эмали зуба имеет важное значение для планирования и проведения индивидуальных мероприятий по поддержанию здоровья ротовой полости, что делает актуальным поиск новых диагностических методов. В данной статье приведены результаты исследований сигналов-откликов на низкочастотное контактное воздействие на эмаль зуба с применением частотно-временного преобразования для обработки данных.

Цель исследования. Провести анализ спектральных характеристик сигналов-откликов при низкочастотных контактных воздействиях на эмаль зубов.

Материалы и методы. На вестибулярной поверхности 9 третьих постоянных моляров с незаконченным формированием корней, удаленных по ортодонтическим показаниям, были выбраны по 2 точечные области, выделенные при помощи силиконового шаблона-позиционера. На выбранные точки проводились низкочастотное контактное воздействие на эмаль зубов и прием сигнала-отклика (шумов). После чего на исследуемые зоны в течение 60 секунд была помещена 37%-я ортофосфорная кислота. Затем зубы промывались под проточной водой и производилась повторная подача низкочастотного контактного воздействия и регистрация ответных шумов на это воздействие. Для обработки данных измерений использовался метод частотно-временного преобразования с построением результирующих спектрограмм.

Результаты. После деминерализации зубов существенно изменилась структура спектрограмм, что является следствием изменения сигнала-отклика на низкочастотное контактное воздействие. Увеличилась амплитуда ряда спектральных компонентов. Эта тенденция характерна для всех исследуемых образцов во всех режимах измерений.



Заключение. Установлена зависимость между состоянием эмали и параметрами частотно-временного преобразования сигнала-отклика: деминерализация эмали приводит к увеличению амплитуд компонентов спектrogramмы.

Ключевые слова: эмаль, сигнал-отклик, частотно-временное преобразование, спектrogramма

Rubnikovich S.¹, Osipov A.², Burak Zh.¹ , Malitsky V.², Urbanovich S.², Minchenya V.³

¹ Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

² Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus

³ Science and Technology Park of BNTU "Polytechnic", Minsk, Belarus

Tooth Enamel Diagnosis Based on the Analysis of Response Signals to Low-frequency Impact

Conflict of interest: nothing to declare.

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

Submitted: 12.11.2025

Accepted: 12.12.2025

Contacts: wosstok@yandex.by

Abstract

Introduction. There are numerous screening diagnostic methods available for assessing the condition of dental enamel currently, each with its own strengths and weaknesses. Improving the accuracy of enamel assessment is essential for planning and implementing individualized oral health maintenance measures, making the search for new diagnostic methods a pressing issue. This paper presents the findings of studies of response signals to low-frequency contact impact on tooth enamel. Time-frequency transformation method was used to process the data.

Purpose. To analyze the spectral characteristics of response signals during low-frequency impacts on tooth enamel.

Materials and methods. 2-point areas were selected and delimited using a silicone template-positioner on the vestibular surface of 9 third permanent molars with incompletely formed roots, removed for orthodontic reasons. The selected points were exposed to low-frequency impact and a response signal was received. After that, 37% orthophosphoric acid was applied to the contour zones for 60 seconds. Then the teeth were rinsed under running water and the low-frequency impact was re-applied, the response signals to the effect were recorded. The data were processed using the frequency-time transformation method with the construction of the resulting spectrograms.

Results. After demineralization of teeth, the structure of spectrograms changed significantly due to the change in the signal-response to low-frequency impact. The amplitude of a number of spectral components increased. This trend is characteristic of all the studied samples in all measurement modes.

Conclusion. A correlation has been identified between the condition of the enamel and the temporal-frequency characteristics of the response signal, with enamel demineralization resulting in an augmentation of the amplitudes of spectrogram components.

Keywords: enamel, signal-response, time-frequency conversion, spectrogram

■ ВВЕДЕНИЕ

Стоматологическое здоровье – важнейшая составляющая здоровья населения, а от качества стоматологической помощи зависит физическое, социальное и психологическое благополучие человека. Одним из важнейших компонентов стоматологической помощи, в соответствии с рекомендациями ВОЗ, является мониторинг стоматологического здоровья [1]. Качество и эффективность мониторинга зависит от многих факторов, но значительную роль играют современные методы скрининг-диагностики заболеваний и технические средства для их осуществления. Современный уровень информационно-коммуникационных технологий предоставляет обширные возможности для развития электронного здравоохранения, в том числе и в области стоматологии [2–4]. В частности, это дает новые возможности в скрининг-диагностике состояния эмали, определяющей кариесрезистентность, а следовательно, и в значительной степени стоматологическое здоровье человека. В настоящее время для определения свойств эмали предложены методы, в основе которых лежат лазерная флюоресценция, электропроводность, изменение оптических свойств после обработки раствором кислоты, время прохождения ультразвукового сигнала [5–7]. Следует отметить, что ни один из перечисленных методов в своем нынешнем варианте не является идеальным, что обуславливает целесообразность как совершенствования имеющихся методов диагностики, так и разработки новых скрининговых технологий. В связи с этим в данной статье приведены результаты исследований акустических сигналов-откликов на основе частотно-временного преобразования для диагностики состояния эмали зуба.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести анализ спектральных характеристик акустических сигналов-откликов при низкочастотных контактных воздействиях на эмаль зубов.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На исследуемый зуб осуществлялось низкочастотное контактное воздействие. После этого выполнялась регистрация ответных шумов на контактное воздействие и обработка результатов измерений.

Диагностика состояния эмали зубов осуществлялась с помощью экспериментального комплекса, схема которого представлена на рис. 1.

В состав комплекса входит устройство генерации периодического низкочастотного сигнала для контактного воздействия на эмаль, пьезоэлектрический датчик приема сигнала-отклика, усилитель сигнала, осциллограф, вычислительное устройство. Устройство низкочастотного сигнала предназначено для воздействия на зуб механическими, дозированными по усилию микроударами с заданной частотой (была применена частота следования одиночных импульсов f_i – 65 и 100 Гц). Пьезоэлектрический датчик воспринимает акустический сигнал, вызванный низкочастотным воздействием, и соответствующий затухающий акустический отклик на это воздействие. Сигнал с датчика усиливается и поступает на осциллограф для выполнения визуального контроля проводимого исследования. В качестве осциллографа использован цифровой осциллограф GPS71102 фирмы GwIncter. Далее регистрируемый сигнал записывался на вычислительное устройство (ноутбук) для дальнейшей обработки результатов.

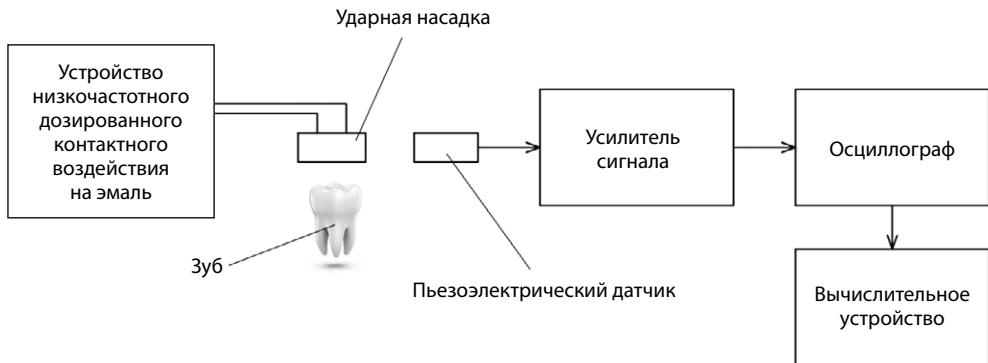


Рис. 1. Структура экспериментального комплекса диагностики состояния зубов
Fig. 1. The structure of the experimental dental diagnostic complex

Для удобства были разработаны приспособление для крепления исследуемого зуба и устройство генерации низкочастотного контактного воздействия, представленные на рис. 2.

Исследование проведено на 9 третьих постоянных молярах с незаконченным формированием корней, удаленных по ортодонтическим показаниям. После удаления зубы механически очищались от мягких тканей, на 4 суток помещались в 3%-й раствор перекиси водорода и повторно механически очищались, промывались пропочной водой и хранились в физиологическом растворе с добавлением кристаллика

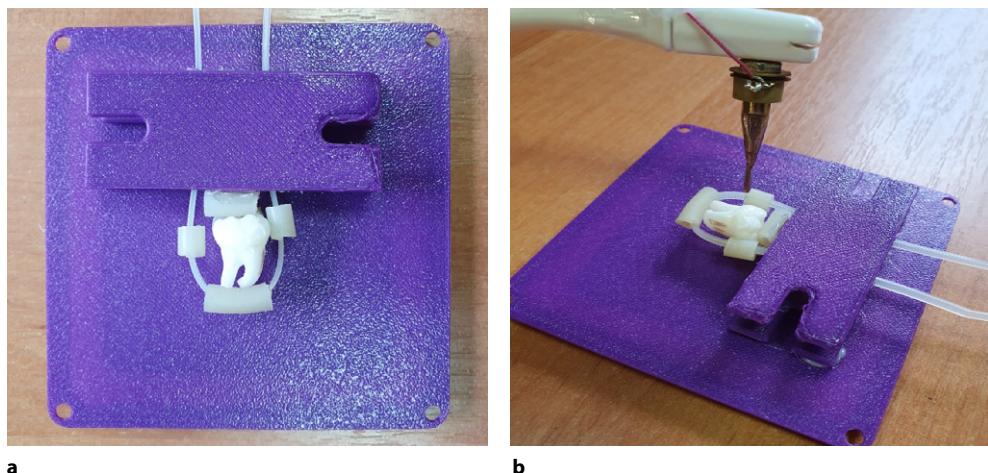


Рис. 2. Фотографии приспособления и устройства экспериментального комплекса:
а – приспособления для крепления исследуемого зуба; б – устройство генерации низкочастотного воздействия
Fig. 2. Photographs of devices of the experimental complex: a – devices for fixing the tooth under study; b – devices for generating periodic shock

тимола. Образцы были пронумерованы путем нанесения лака для ногтей на неисследуемые поверхности. Воздействие низкочастотного сигнала и прием сигнала-отклика производились в выбранных точках на вестибулярной поверхности удаленных зубов. Затем создавалась зона деминерализованной эмали. Для этого на область установки наконечника (точек) в течение 60 секунд была помещена 37%-я ортофосфорная кислота. Затем зубы промывались под проточной водой и производились повторная подача низкочастотного сигнала и считывание эхо-сигнала на контактные воздействия.

Для установки наконечника устройства, генерирующего низкочастотное контактное воздействие, в одну точку зуба при нескольких измерениях были изготовлены индивидуальные шаблоны-позиционеры, представляющие собой колпачки из прозрачного оттискового силикона, закрывающие не менее 2 поверхностей исследуемого зуба и имеющие толщину 1,5–3 мм. В области планируемого помещения наконечника устройства, генерирующего низкочастотное контактное воздействие, в шаблонах-позиционерах были сделаны отверстия диаметром 3 мм.

На основе предварительных исследований было установлено, что сигналы-отклики имеют шумоподобный вид и являются нестационарными. Метод частотно-временного преобразования (ЧВП) является эффективным для анализа данного типа сигналов [9]. Метод ЧВП, использованный для обработки данных в представленном исследовании, реализован на основе быстрого оконного преобразования Фурье (ОПФ или STFT – Short Time Fourier Transform) в соответствии со следующим алгоритмом:

1. Аналоговый сигнал-отклик с пьезоэлектрического датчика через усилитель поступал в цифровой осциллограф, где он подвергался дискретизации по времени и квантованию по уровню.
2. Далее дискретный сигнал $x[i]$, $i = 0 \dots N-1$ разбивался на S перекрывающихся сегментов (временных окон), длительностью L отсчетов каждый. Длительность сегментов выбрана таким образом, чтобы статистические параметры сигналов могли рассматриваться как стационарные. В проводимых исследованиях длина анализируемой последовательности составляла 75 мсек при частоте дискретизации $f_d = 20226$ Гц. Соответственно, длительность отрезков составляла 4,9 мсек. Величина перекрытия сегментов при обработке задана таким образом, чтобы обеспечить непрерывность частотно-временного распределения (метод скользящего окна) и составляла 90%.
3. Для подавления явления растекания спектра каждый сегмент сглаживается специально подобранным фильтром путем умножения отрезка на функцию фильтра (оконную функцию). В расчетах применено временное косинусоидальное сглаживающее окно Хэннинга [10].
4. Для каждого отрезка исходного сигнала выполнялось быстрое преобразование Фурье исследуемого отрезка $x_t[i]$, $t=0 \dots S-1$, $i=0 \dots L-1$, умноженного на оконную функцию Хэннинга.
5. Далее для каждого отрезка исходного сигнала путем возведения в квадрат модуля быстрого оконного преобразования Фурье вычисляется оценка спектральной плотности. По результатам обработки всех временных окон строится результирующая спектrogramма, представляющая собой двумерную матрицу (массив данных), строки которой соответствуют номерам временных окон (пропорционально



временным отсчетам), столбцы – частотам f от 0 до $f_d/2$, а в ячейках рассчитана амплитуда электрограммы $A[f, t]$. При представлении спектрограммы в виде изображения изменение амплитуды в ячейках отображается изменением яркости изображения (больше амплитуда в ячейке массива – ярче точка изображения, соответствующая этой ячейке).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На рис. 3 представлены зондирующие низкочастотные сигналы и их отклики, регистрируемые в экспериментальном комплексе спектры откликов. Импульсы с максимальной амплитудой соответствуют периодическому зондирующему сигналу, остальные – импульсы сигнала-отклика. Зависимость амплитуды сигнала-отклика от времени носит затухающий и шумоподобный характер.

На рис. 4 и 5 представлены спектрограммы сигналов-откликов для одного из образцов (№ 5) на воздействие зондирующего сигнала с сильной и слабой интенсивностью. Спектрограммы рассчитаны для сигналов, зарегистрированных до и после деминерализации. Приведенные изображения получены при проведении исследований с локализацией в области слепой ямки и пришеечной области.

Ярко-красный цвет спектрограммы свидетельствует о максимальном значении амплитуды спектральных компонентов, тогда как темно-синий – о минимальном. Как следует из анализа изображений рис. 4, 5, после деминерализации зубов существенно изменилась структура спектрограмм, что является следствием изменения сигнала-отклика на низкочастотное воздействие. Увеличилась амплитуда ряда спектральных компонентов. Эта тенденция характерна для всех исследуемых образцов № 1–9 во всех режимах измерений.

Для оценки количественных изменений в изображении спектрограммы приведены данные расчетов изменения среднего значения амплитуд спектральных компонентов спектрограмм $A_{cp} = \frac{1}{t} \sum_{i=0}^t \frac{1}{f} \sum_{j=0}^f A[f, t]$, разницы средних значений амплитуд до минерализации $A_{cp\text{ до}}$ и после $A_{cp\text{ после}}$ (диагностический параметр),

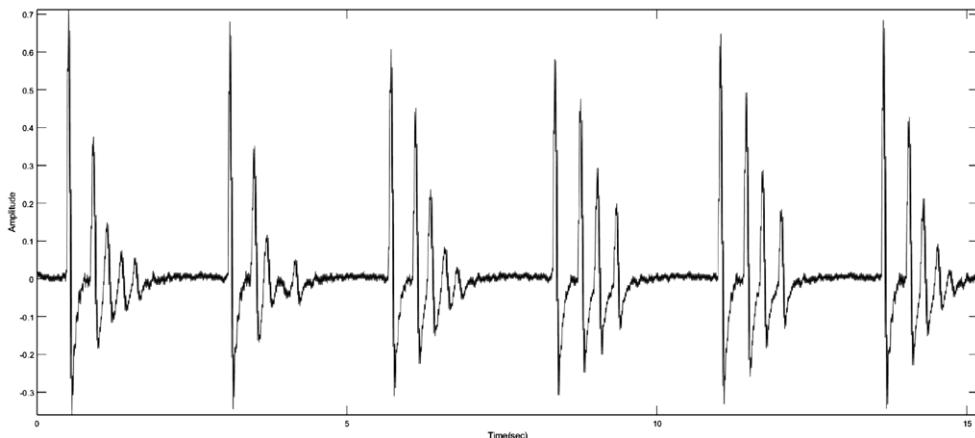


Рис. 3. Регистрируемый сигнал-отклик
Fig. 3. Recorded response signal

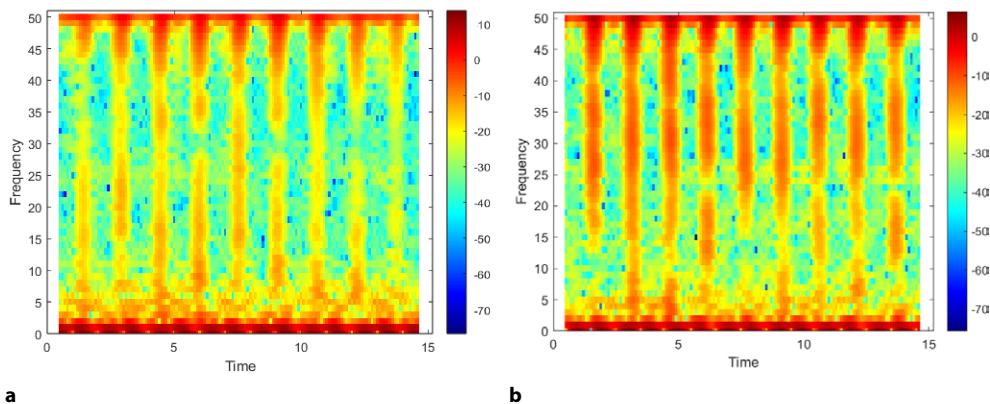


Рис. 4. Спектрограмма сигнала, снятого с области слепой ямки при частоте низкочастотных импульсов $f_i = 65$ Гц до (а) и после (б) деминерализации эмали

Fig. 4. Spectrogram of the response signal taken from the region of the blind fossa at a frequency of impact $f_i = 65$ Hz before (a) and after (b) enamel demineralization

а также изменения среднего значения амплитуд в процентах ΔA_{cp} . Результаты расчета для области слепой ямки представлены в таблице.

Средние значения амплитуд спектральных компонентов спектрограмм для исследуемых образцов зубов увеличились соответственно: от 0,5% до 10,4% (пришеечная область, слабая интенсивность); от 6,1% до 15,7% (пришеечная область, сильная интенсивность); от 1,0% до 18,8% (слепая ямка, слабая интенсивность); от 2,3% до 26,7% (слепая ямка, сильная интенсивность). Полученные данные свидетельствуют об изменениях сигнала-отклика при изменении состояния эмали зубов. Кроме того, степень изменения среднего значения амплитуд спектрограммы (чувствительность измерений диагностического параметра) зависит и от режима генерирования низкочастотного сигнала (сильная или слабая интенсивность), что определяет необходимость проведения дальнейших исследований.

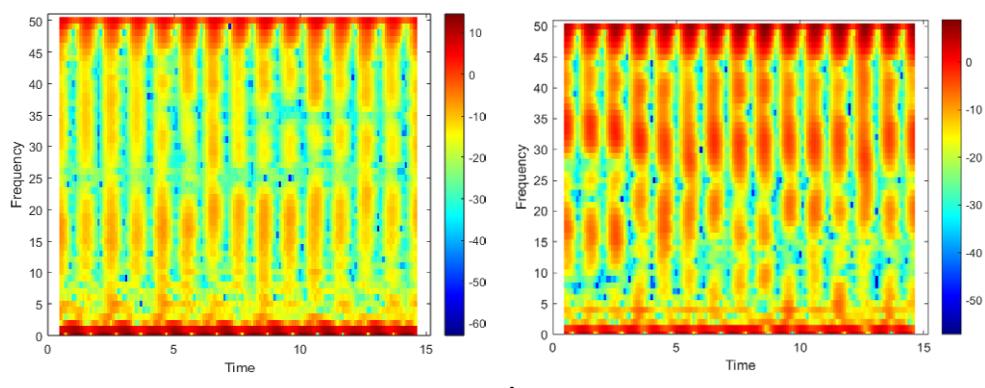


Рис. 5. Спектрограмма сигнала, снятого с области слепой ямки при частоте низкочастотных импульсов $f_i = 100$ Гц до (а) и после (б) деминерализации эмали

Fig. 5. Spectrogram of the response signal taken from the region of the blind fossa at a frequency of impact $f_i = 100$ Hz before (a) and after (b) enamel demineralization



Изменения среднего значения амплитуд спектральных компонентов спектрограмм
Changes in the average values of the spectral component amplitudes in the spectrograms

Слабая интенсивность									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$A_{cp\text{ до}}$	23,00	26,52	25,89	26,19	24,02	24,18	25,82	21,46	21,74
$A_{cp\text{ после}}$	24,94	27,36	26,17	26,53	28,54	24,42	28,22	22,95	24,74
ΔA_{cp}	1,94	0,84	0,28	0,34	4,52	0,24	2,40	1,49	3,00
% ΔA_{cp}	8,4%	3,2%	1,1%	1,3%	18,8%	1,0%	9,3%	6,9%	13,8%
Сильная интенсивность									
$A_{cp\text{ до}}$	16,41	14,89	16,20	16,54	13,87	15,87	17,10	13,78	17,17
$A_{cp\text{ после}}$	16,79	18,33	17,61	17,21	17,16	17,93	18,32	17,46	18,42
ΔA_{cp}	0,38	3,44	1,41	0,67	3,29	2,06	1,22	3,68	1,25
% ΔA_{cp}	2,3%	23,1%	8,7%	4,0%	23,7%	13,0%	7,1%	26,7%	7,3%

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе исследовано применение низкочастотных контактных воздействий для выявления изменений состояния эмали зуба. Для анализа сигнала-отклика на контактное воздействие на зуб использован метод частотно-временного преобразования. Установлена зависимость между состоянием эмали и параметрами ЧВП сигнала-отклика: деминерализация эмали приводит к увеличению амплитуд компонентов спектрограммы. В проведенных исследованиях увеличение среднего значения амплитуды спектральных компонентов после обработки зубов составило от 0,5% до 26,7%. Это увеличение в значительной степени определяется параметрами зондирующего сигнала. Результаты работы могут быть использованы при разработке методик и приборов диагностики изменений состояния эмали зубов на основе анализа сигналов-откликов на низкочастотное контактное воздействие на зуб.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Leous P.A. Dentistry in Belarus: yesterday, today, tomorrow. *Proceedings of the Republican Scientific and Technical Conference with International Participation "Current Issues in the Prevention, Diagnosis, and Treatment of Dental Diseases".* Minsk, Belarus. 2018 May 18:15–19. (in Russian)
2. Bondarik V.M. et al. Methods of designing devices and systems for medical electronics. *Reports of BSUIR.* 2024;22(2):105–115. doi: 10.35596/1729-7648-2024-22-2-105-115 (in Russian)
3. Islam M.M., Rahaman A., Islam M.R. Development of smart healthcare monitoring system in IoT environment. *SN Comput Sci.* 2020;1(185):1–11. doi: 10.1007/s42979-020-00195-y
4. Pradhan B., Bhattacharyya S., Pal K. IoT-based applications in healthcare devices. *J Healthc Eng.* 2021;2021:1–18. doi: 10.1155/2021/6632599
5. Kalashnikova N., Avraamova O., Kulazhenko T., Goryacheva V., Khokhlova S. Modern instrumental methods for early diagnosis of dental caries. *Stomatologiya (Dentistry).* 2022;101(1):89–95. (in Russian)
6. Sedoykin A., Fokina A., Ermoliev S., Kiselnikova L., Yanushevich O., Tekucheva S. *Ultrasonic velosymmetry method for assessing the condition of hard dental tissues [Patent].* RU Patent 2790947C1. 2023 Feb 28. (in Russian)
7. Kallis J.M. *Method and apparatus for tooth crack detection by means of acoustic emission [Patent].* US Patent 8641415B2. 2011.
8. Osipov A.N. et al. Algorithm for measuring heart rate in systems for monitoring human functional state. *Digital Transformation.* 2023;29(4). doi: 10.35596/1729-7648-2023-29-4-XX-XX (in Russian)
9. Rangayyan R.M. *Analysis of Biomedical Signals: A Practical Approach.* Moscow: FIZMATLIT; 2007;440 p. (in Russian)



Ризаев Ж.А.✉, Асадова Г.М., Олимжонов К.О.

Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

Клиническое изучение эффективности влияния озонированного физиологического раствора и нейтральной электролизованной воды на полость рта у пациентов с хеликобактер-ассоциированной патологией желудочно-кишечного тракта

Конфликт интересов: не заявлен.

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

Подана: 03.11.2025

Принята: 08.12.2025

Контакты: sammu@sammu.uz

Резюме

В статье описываются результаты применения озонированного физиологического раствора и нейтральной электролизованной воды при лечении заболеваний полости рта, протекающих у пациентов с хеликобактер-ассоциированной патологией желудочно-кишечного тракта. Доказано, что проведения базовой стоматологической терапии у данной категории пациентов недостаточно для достижения положительного результата при длительном наблюдении.

Ключевые слова: нейтральная электролизованная вода, желудочно-кишечный тракт, полость рта

Rizaev J.✉, Asadova G., Olimjonov K.

Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan

A Clinical Study of the Effectiveness of Ozonized Saline and Neutral Electrolyzed Water on the Oral Cavity in Patients with Helicobacter-Associated Gastrointestinal Pathology

Conflict of interest: nothing to declare.

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

Submitted: 03.11.2025

Accepted: 08.12.2025

Contacts: sammu@sammu.uz

Abstract

The article describes the results of using ozonized saline and neutral electrolyzed water in the treatment of oral diseases in patients with Helicobacter-associated gastrointestinal



pathology. It has been proven that basic dental therapy in this category of patients is not sufficient to achieve positive results during long-term observation.

Keywords: neutral electrolyzed water, gastrointestinal tract, oral cavity

■ ВВЕДЕНИЕ

У пациентов с хеликобактер-ассоциированной патологией ЖКТ воспалительные заболевания пародонта, такие как хронический катаральный гингивит (ХКГ) и хронический генерализованный пародонтит (ХГП), имеют определенные особенности: встречаются чаще, имеют более тяжелое и активное течение, генерализованный характер и более короткий период ремиссии. Распространенность и тяжесть ХКГ и ХГП зависят от степени хеликобактерной экспансии слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки [1, 2]. Все вышесказанное делает вопрос изучения сочетанной патологии тканей пародонта и ЖКТ, ассоциированной с *H. pylori*, актуальным. Имеется необходимость проведения стоматологической терапии у пациентов с сопутствующей хеликобактер-ассоциированной патологией ЖКТ, которые проходят курс эрадикационной терапии, с использованием средств для местного применения в полости рта. Нами были выбраны 2 средства, которые могли удовлетворить описанным выше критериям – озонированный физиологический раствор (ОФР) и нейтральная электролизованная вода (НЭВ).

В дальнейшем мы изучали клиническую эффективность этих средств и сравнивали их эффективность.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В нашем исследовании участвовало 60 пациентов в возрасте 18–35 лет с хеликобактер-ассоциированной патологией ЖКТ (хронический гастрит и гастродуоденит). Эти пациенты, кроме базовой терапии, дополнительно получали предложенную нами поддерживающую терапию в виде полоскания полости рта ОФР (его также пациенты принимали в виде питья) и НЭВ в течение курса ЭТ на протяжении 2 недель. В дальнейшем они находились под нашим диспансерным наблюдением и проходили контрольные осмотры через 1, 3 и 6 месяцев.

Все пациенты были разделены на 2 группы: первая группа – 30 пациентов, применявших ОФР, и вторая группа – 30 пациентов, применявших НЭВ. Сравнительную оценку эффективности предложенных средств проводили клинико-лабораторными методами.

В качестве сравнительной группы были выбраны 30 пациентов с хеликобактер-ассоциированными заболеваниями ЖКТ, которым проводилось стандартное стоматологическое лечение кариеса и заболеваний пародонта.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты клинических наблюдений свидетельствуют, что у пациентов как первой, так и второй групп на фоне хеликобактер-ассоциированной патологии ЖКТ (хронический гастрит и гастродуоденит) увеличена интенсивность кариеса по сравнению с соматически здоровыми пациентами. Так, интенсивность кариеса пациентов первой и второй группы с сопутствующими заболеваниями пищеварительного

тракта по данным индекса КПУ превышает аналогичные показатели соматически здоровых пациентов в 1,36 и 1,5 раза соответственно. У пациентов с хеликобактер-ассоциированной патологией ЖКТ в первой группе индексы Silness-Loe, Stallard и индекс зубного камня увеличены в 1,42, 1,23 и 2,34 раза соответственно, у пациентов второй группы индексы Silness – Loe, Stallard и индекс зубного камня – в 1,49, 1,21 и 2,2 раза по сравнению с пациентами без соматической патологии и указывают на неудовлетворительный уровень и состояние гигиены полости рта у данной группы пациентов, что согласуется с данными клинического осмотра полости рта. По нашему мнению, такое гигиеническое состояние полости рта пациентов с заболеваниями ЖКТ, ассоциированными с НР, можно объяснить ухудшением реологических свойств слюны (увеличивается содержание белка в ротовой жидкости таких пациентов) и, кроме того, снижением активности местного неспецифического иммунитета за счет снижения активности лизоцима.

Результаты клинического осмотра полости рта у пациентов этих групп до начала лечения представлены в табл. 1.

Далее определяли состояние тканей пародонтального комплекса у пациентов с хеликобактер-ассоциированной патологией ЖКТ первой и второй группы (табл. 2).

Результаты клинического обследования свидетельствуют, что у пациентов как первой, так и второй группы значения пародонтальных индексов увеличены по сравнению с группой соматически здоровых пациентов. Так, индекс РМА у пациентов первой группы увеличен в 2,55 раза, у пациентов второй группы – в 2,8 раза по сравнению с результатами соматически здоровых пациентов. Проба Шиллера – Писарева среди пациентов первой группы увеличена в 1,6 раза, в то же время у пациентов второй группы значения пробы Шиллера – Писарева увеличены в 1,78 раза по сравнению с соматически здоровыми пациентами. Аналогичная тенденция наблюдается и с индексом кровоточивости по Мюлеманну, который у пациентов первой и второй групп увеличен в 1,93 и 2,0 раза соответственно по сравнению с данными пациентов без соматической патологии.

Полученные данные свидетельствуют о наличии воспаления в тканях пародонта с преобладанием именно воспалительного компонента, что соответствует хроническому катаральному гингивиту разной степени тяжести.

Таблица 1
Сравнительная оценка интенсивности кариеса и уровня гигиены у пациентов с хеликобактер-ассоциированной патологией ЖКТ в начале лечения

Table 1
Comparative assessment of caries intensity and hygiene level in patients with Helicobacter-associated gastrointestinal pathology at the beginning of treatment

Группы пациентов	Индексы	Индекс КПУ, баллы	Индекс Silness – Loe, баллы	Индекс Stallard, баллы	Зубной камень, баллы
Пациенты без соматической патологии (n=30)	5,6±0,83	1,26±0,29	1,44±0,28	0,88±0,24	
Первая группа (базовая терапия + ОФР) (n=30)	7,64±0,8 p>0,05	1,79±0,27 p<0,2	1,78±0,23 p>0,05	2,06±0,16 p<0,001	
Вторая группа (базовая терапия + НЭВ) (n=30)	8,43±0,86 p>0,05	1,88±0,26 p<0,1	1,75±0,2 p>0,05	1,94±0,18 p<0,05	

**Таблица 2****Состояние тканей пародонта у пациентов с хеликобактер-ассоциированной патологией ЖКТ в начале лечения****Table 2****Periodontium tissue condition in patients with Helicobacter-associated gastrointestinal pathology at the beginning of treatment**

Группы пациентов	Индексы	Индекс РМА, %	Проба Шиллера – Писарева, баллы	Индекс кровоточивости, баллы
Пациенты без соматической патологии (n=30)		23,4±2,04	1,25±0,26	0,96±0,3
Первая группа (базовая терапия + ОФР) (n=30)		59,7±7,3 p<0,001	2,0±0,31 p<0,1	1,85±0,34 p<0,05
Вторая группа (базовая терапия + НЭВ) (n=30)		65,5±4,5 p<0,001	2,22±0,24 p<0,05	1,96±0,30 p<0,05

Был проведен сравнительный анализ 3 групп пациентов с хеликобактер-ассоциированной патологией ЖКТ в зависимости от схемы лечения. Результаты проведенных исследований представлены в табл. 3, 4.

Динамическое наблюдение за пациентами с хеликобактер-ассоциированной патологией ЖКТ (хронический гастрит и гастродуоденит) показало следующее. Так, у пациентов группы сравнения, которым проводили базовую стоматологическую терапию во время курса ЭТ, показатели гигиенических и пародонтальных индексов в течение периода наблюдения ухудшились, достигая значений до лечения или даже превосходя их в сторону ухудшения. Так, гигиенические индексы Silness-Loe, Stallard и зубного камня через 1 месяц после начала лечения достоверно снизились в 2,8, 2,17 и 9,47 раза по сравнению с данными до лечения. Однако уже через 3 месяца показатели гигиенических индексов ухудшились, достигая максимальных значений через полгода, – индекс Silness – Loe и Stallard увеличился в 1,09 и 1,07 раза по сравнению с данными до лечения, индекс зубного камня уменьшился 1,77 раза по сравнению с данными до лечения через 3 мес., но увеличился в 1,44 раза через 6 мес.

Состояние тканей пародонта у пациентов группы сравнения, которым проводилась только базовая стоматологическая терапия, по данным пародонтальных индексов изменилось следующим образом. Через 1 месяц от начала лечения индекс РМА снизился на 44,4%, через 3 месяца наблюдается увеличение индекса РМА в 1,1 раза по сравнению с данными, полученными через 1 месяц, через 6 месяцев индекс РМА увеличивается в 1,45 раза по сравнению с данными, полученными через 1 месяц после лечения, и почти достигает исходного уровня. Аналогичная тенденция наблюдается и с пробой Шиллера – Писарева, и с индексом кровоточивости.

Результаты определения пробы Шиллера – Писарева указывают на ее снижение через 1 месяц от начала лечения в 1,65 раза, что поддерживается в течение следующих месяцев, через 6 месяцев значение пробы Шиллера – Писарева возрастает в 1,526 раза по сравнению с данными, полученными через 1 месяц после начала лечения, при этом достигая почти исходного уровня. Индекс кровоточивости по Мюлеманну при определении через 1 месяц снижается в 1,98 раза, несколько возрастает через 3 месяца, но максимума достигает через 6 месяцев наблюдений – возрастает в 1,74 раза по сравнению с результатами, полученными после 1 месяца лечения.

Пациенты первой и второй групп после проведенной комплексной терапии на фоне ЭТ находились под диспансерным наблюдением – контрольные осмотры

Таблица 3
Динамика изменений гигиенических индексов у пациентов на фоне хеликобактер-ассоциированной патологии ЖКТ
Table 3
Dynamics of changes in hygiene indices in patients with Helicobacter-associated gastrointestinal pathology

Группы пациентов	Индексы	Индекс Silness – Loe, баллы			Индекс Stallard, баллы			Зубной камень, баллы		
		До лечения	Через 1 месяц	Через 3 месяца	Через 6 месяцев	До лечения	Через 1 месяц	Через 3 месяца	Через 6 месяцев	Через 1 месяц
Группа сравнения (базовая терапия)	1,72±0,27 р>0,05	0,61±0,21 р<0,1 р1<0,001	1,58±0,32 р>0,05 р1<0,05 р2<0,05	1,89±0,19 р<0,01 р1>0,05 р2<0,001 р3>0,05	1,76±0,34 р>0,05 р1<0,05 р2<0,05	0,81±0,21 р<0,05 р1<0,05 р3>0,05	1,63±0,31 р<0,05 р1>0,05 р2<0,05 р3>0,05	1,88±0,20 р<0,05 р1>0,05 р2<0,05 р3>0,05	0,21±0,07 р<0,05 р1<0,01 р2<0,05 р3>0,05	1,12±0,21 р<0,05 р1<0,01 р2<0,001 р3>0,05
Первая группа (базовая терапия + ОФР)	1,79±0,27 р<0,2	0,63±0,11 р<0,05 р1<0,001	1,43±0,14 р>0,05 р1>0,05 р2<0,001	1,56±0,07 р>0,05 р1>0,05 р2<0,001 р3>0,05	1,78±0,23 р>0,05 р1>0,05 р2<0,001 р3>0,05	0,71±0,23 р<0,001 р1<0,001	1,33±0,11 р>0,05 р1>0,05 р2<0,001 р3>0,05	1,56±0,16 р>0,05 р1>0,05 р2<0,001 р3>0,05	0,42±0,11 р<0,001 р1<0,001	0,56±0,07 р<0,3 р1<0,001 р2<0,2 р3>0,05
Вторая группа (базовая терапия + НЭВ)	1,88±0,26 р<0,1	0,56±0,14 р>0,05 р1<0,001	1,33±0,11 р>0,05 р1<0,1 р2<0,001	1,44±0,06 р>0,05 р1<0,2 р2<0,001 р3>0,05	1,76±0,1 р>0,05 р1<0,05 р2<0,001 р3>0,05	0,76±0,06 р<0,001 р1<0,001	1,33±0,1 р>0,05 р1>0,05 р2<0,001 р3>0,05	1,46±0,07 р>0,05 р1<0,2 р2<0,001 р3>0,05	0,37±0,04 р<0,05 р1<0,001	0,56±0,03 р>0,2 р1<0,001 р2<0,05 р3>0,05

Примечание: р – по сравнению с группой пациентов без соматической патологии; р1 – по сравнению с данными до начала лечения; р2 – по сравнению с данными, полученными через 3 месяца.
1 месяц; р3 – по сравнению с данными, полученными через 6 месяцев.

Таблица 4
Динамика изменений пародонтальных индексов у пациентов на фоне хеликобактер-ассоциированной патологии ЖКТ
Table 4
Dynamics of changes in periodontal indices in patients with Helicobacter-associated gastrointestinal pathology

Индексы Группы пациентов	Индекс РМА, %			Проба Шиллера – Писарева, баллы			Индекс кровоточивости, баллы		
	До лече- ния	Через 1 месяц	Через 3 месяца	Через 6 месяцев	До лече- ния	Через 1 месяц	Через 3 месяца	До лече- ния	Через 1 месяц
Группа срав- нения (базовая терапия)	70,0±2,6 p<0,001	38,9±3,3 p<0,001	42,6±4,7 p<0,001	56,7±3,6 p<0,001	2,64±0,36 p<0,001	1,6±0,4 p>0,05	1,5±0,54 p>0,05	2,43±0,34 p<0,01	1,34±0,26 p>0,05
Первая группа (базовая терапия + ОФР)	59,7±7,3 p<0,001	32,3±3,5 p<0,05	30,0±2,7 p<0,05	32,3±3,5 p<0,05	2,0±0,31 p<0,001	1,33±0,14 p>0,05	1,19±0,15 p<0,1	1,12±0,07 p>0,05	1,85±0,34 p<0,05
Вторая группа (базовая терапия + НЭВ)	65,6±4,6 p<0,001	34,5±3,3 p<0,001	28,9±4,1 p<0,2	26,7±2,7 p>0,05	2,22±0,24 p<0,05	1,39±0,22 p<0,05	1,31±0,1 p<0,05	1,16±0,1 p>0,05	1,97±0,29 p<0,05

Примечание: p – по сравнению с группой пациентов без соматической патологии; p1 – по сравнению с данными до начала лечения; p2 – по сравнению с данными, полученными через 3 месяца.
 1 месяц; p3 – по сравнению с данными, полученными через 6 месяцев.

Таблица 5

Результаты клинического наблюдения по данным стоматологических индексов у пациентов на фоне хеликобактер-ассоциированной патологии ЖКТ до и в течение 6 месяцев после лечения с применением ОФР

Table 5

Results of clinical observation based on dental indices in patients with Helicobacter-associated gastrointestinal pathology before and for 6 months after treatment with OSS

Показатель	Индекс Silness – Loe, баллы	Индекс Stallard, баллы	Зубной камень, баллы	Индекс РМА, %	Проба Шиллера – Писарева, баллы	Индекс кровоточивости, баллы	КПУ, баллы
До начала лечения (n=30)	1,79±0,27 p<0,2	1,78±0,23 p>0,05	2,06±0,16 p<0,001	59,7±7,3 p<0,001	2,0±0,31 p<0,001	1,85±0,34 p<0,05	7,64±0,8 p>0,05
Через 1 месяц (n=30)	0,63±0,11 p<0,05 p1<0,001	0,71±0,2 p<0,001 p1<0,001	0,42±0,11 p<0,001 p1<0,001	33,4±2,3 p<0,001 p1<0,001	1,33±0,14 p>0,05 p1<0,1	1,16±0,2 p<0,2 p1<0,1	7,66±0,6 p<0,001 p1<0,001
Через 3 месяца (n=30)	1,43±0,14 p>0,05 p1>0,05 p2<0,001	1,33±0,11 p>0,05 p1>0,05 p2<0,001	0,56±0,07 p<0,3 p1<0,001 p2>0,05	32,3±3,5 p<0,05 p1<0,001 p2>0,05	1,19±0,15 p>0,05 p1<0,05 p2>0,05	1,2±0,22 p>0,05 p1<0,1 p2>0,05	7,71±0,5 p>0,05 p1<0,001 p2<0,05
Через 6 месяцев (n=30)	1,56±0,07 p>0,05 p1>0,05 p2<0,001 p3>0,05	1,56±0,16 p>0,05 p1>0,05 p2<0,001 p3>0,05	0,69±0,11 p>0,05 p1<0,001 p2<0,2 p3>0,05	30,0±2,7 p<0,05 p1<0,001 p2>0,05 p3>0,05	1,12±0,07 p>0,05 p1<0,05 p2<0,3 p3>0,05	1,2±0,14 p>0,05 p1<0,05 p2>0,05 p3>0,05	7,72±0,8 p>0,05 p1<0,001 p2<0,05 p3<0,05

Примечание: p – по сравнению с группой пациентов без соматической патологии; p1 – по сравнению с данными до начала лечения; p2 – по сравнению с данными, полученными через 1 месяц; p3 – по сравнению с данными, полученными через 3 месяца.

проводились через 1, 3 и 6 месяцев. Динамика изменений состояния тканей полости рта по данным стоматологических индексов у пациентов этих групп представлена в табл. 5, 6.

Результаты клинических наблюдений свидетельствуют, что у пациентов на фоне хеликобактер-ассоциированной патологии ЖКТ, которые дополнительно к базовой стоматологической терапии применяли ОФР, состояние гигиены ротовой полости и тканей пародонта изменялось в сравнении с данными от начала лечения. Так, гигиенические индексы Silness – Loe, Stallard и зубного камня через 1 месяц от начала лечения были достоверно ниже в 2,84, 2,5 и 4,9 раза соответственно, по сравнению с показателями до лечения, что свидетельствует о хорошем уровне гигиены, в дальнейшем показатели гигиенических индексов отличались незначительно. Изменения интенсивности кариеса были незначительными и недостоверными. Через 6 месяцев наблюдения гигиенические индексы Silness – Loe, Stallard и зубного камня по сравнению с исходными данными были ниже в 1,14, 1,14 и 2,98 раза соответственно. Показатели пародонтальных индексов также достоверно снизились после проведенного комплексного лечения и оставались на уровне, продолжая постепенно снижаться. Так, индекс РМА через 1 месяц от начала лечения достоверно снизился в 1,78 раза, через 3 месяца – достоверно ниже в 1,85 раза по сравнению с данными до лечения, через 6 месяцев – в 2 раза ниже по сравнению с исходными данными. Аналогичная ситуация наблюдалась и с результатами определения пробы Шиллера – Писарева и индекса кровоточивости. Так, индекс кровоточивости по Мюлеманну через 1 месяц после окончания лечения снизился в 1,59 раза, постепенно продолжая уменьшаться



в течение следующих месяцев, и через 6 месяцев был достоверно снижен в 1,54 раза по сравнению с данными до лечения. КПУ изменился незначительно (увеличился на 1,0%), изменение было недостоверно.

Анализируя полученные данные, можно говорить о выраженном противовоспалительном и кариес-профилактическом эффекте ОФР.

В дальнейшем рассмотрим результаты применения пациентами с сопутствующей патологией ЖКТ, ассоциированной с НР, дополнительно к базовой терапии НЭВ (табл. 6).

Клинические результаты применения НЭВ в качестве дополнительной стоматологической терапии у пациентов на фоне хеликобактер-ассоциированной патологии ЖКТ свидетельствуют о значительном улучшении состояния тканей пародонта и состояния гигиены полости рта. Так, гигиенические индексы Silness – Loe, Stallard и зубного камня через 1 месяц достоверно снизились в 3,3, 2,3 и 5,27 раза соответственно, что свидетельствует о хорошем уровне гигиены, причем в дальнейшем показатели гигиенических индексов незначительно возрастили, но оставались в пределах заданных. КПУ не имел достоверных отличий. Так, через 3 месяца наблюдения гигиенические индексы Silness – Loe, Stallard и зубного камня были ниже в 1,41, 1,32 и 3,5 раза соответственно, через 6 месяцев – 1,3, 1,2 и 3,3 раза по сравнению с данными до лечения. Интенсивность кариеса не изменилась ($p<0,05$).

Состояние тканей пародонта по результатам клинического обследования значительно улучшилось, что подтверждается данными определения пародонтальных

Таблица 6
Результаты клинического наблюдения по данным гигиенических индексов и индексов гингивита у пациентов с хеликобактер-ассоциированной патологией ЖКТ до и в течение 6 месяцев после лечения с применением НЭВ

Table 6

Results of clinical observation based on hygiene indices and gingivitis indices in patients with Helicobacter-associated gastrointestinal pathology before and for 6 months after treatment with NEW

Показатель	Индекс Silness – Loe, баллы	Индекс Stallard, баллы	Зубной камень, баллы	Индекс РМА, %	Проба Шиллера – Писарева, баллы	Индекс кровоточивости, баллы	КПУ, баллы
До начала лечения (n=30)	1,88±0,26 $p<0,1$	1,76±0,1 $p>0,05$	1,95±0,17 $p<0,05$	65,6±4,6 $p<0,001$	2,22±0,24 $p<0,05$	1,97±0,29 $p<0,05$	8,43±0,86 $p>0,05$
Через 1 месяц (n=30)	0,56±0,14 $p<0,05$ $p1<0,001$	0,76±0,06 $p<0,001$ $p1<0,001$	0,37±0,04 $p<0,05$ $p1<0,001$	34,5±3,3 $p<0,001$ $p1<0,001$	1,39±0,22 $p>0,05$ $p1<0,05$	1,21±0,15 $p>0,05$ $p1<0,05$	8,42±0,73 $p<0,05$ $p1<0,05$
Через 3 месяца (n=30)	1,33±0,11 $p>0,05$ $p1<0,1$ $p2<0,001$	1,33±0,1 $p>0,05$ $p1>0,05$ $p2<0,001$	0,56±0,03 $p<0,2$ $p1<0,001$ $p2<0,001$	28,9±4,1 $p<0,2$ $p1<0,001$ $p2>0,05$	1,31±0,1 $p>0,05$ $p1<0,001$ $p2>0,05$	1,11±0,05 $p<0,2$ $p1<0,001$ $p2>0,05$	8,45±0,64 $p<0,2$ $p1<0,001$ $p2<0,05$
Через 6 месяцев (n=29)	1,44±0,06 $p>0,05$ $p1<0,2$ $p2<0,001$ $p3>0,05$	1,46±0,07 $p>0,05$ $p1<0,2$ $p2<0,001$ $p3>0,05$	0,59±0,06 $p>0,05$ $p1<0,001$ $p2<0,05$ $p3>0,05$	26,7±2,7 $p>0,05$ $p1<0,001$ $p2<0,1$ $p3>0,05$	1,16±0,1 $p>0,05$ $p1<0,001$ $p2>0,05$ $p3>0,05$	0,91±0,07 $p>0,05$ $p1<0,001$ $p2<0,1$ $p3<0,1$	8,46±0,74 $p<0,05$ $p1<0,001$ $p2<0,1$ $p3<0,1$

Примечание: р – по сравнению с группой пациентов без соматической патологии; р1 – по сравнению с данными до начала лечения; р2 – по сравнению с данными, полученными через 1 месяц; р3 – по сравнению с данными, полученными через 3 месяца.

индексов в динамике наблюдения. Так, индекс РМА через 1 месяц от начала лечения достоверно снизился в 1,9 раза, через 3 месяца – в 2,27 раза по сравнению с данными до лечения, через 6 месяцев – в 2,45 раза по сравнению с данными до лечения ($p<0,001$). Аналогичная ситуация наблюдалась и с результатами определения пробы Шиллера – Писарева и индекса кровоточивости. Показатели пробы Шиллера – Писарева через 1 месяц от начала лечения снизились в 1,6 раза, через 3 месяца – в 1,69 раза, продолжая постепенно уменьшаться, и через 6 месяцев наблюдений значение пробы Шиллера – Писарева было в 1,9 раза ниже исходных данных. Индекс кровоточивости по Мюлеманну через 1 месяц после окончания лечения снизился в 1,6 раза, постепенно продолжая уменьшаться в течение следующих месяцев, и через 6 месяцев был достоверно снижен в 1,9 раза по сравнению с данными до лечения.

Анализируя полученные результаты, можно сказать, что мы получили ожидаемый эффект как в ближайшие, так и в отдаленные сроки наблюдения от применения ОФР и НЭВ как дополнительной стоматологической терапии у пациентов с сопутствующей патологией ЖКТ, проходивших курс эрадикационной терапии, но НЭВ показала в целом лучший результат.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Можно заключить, что у пациентов с хеликобактер-ассоциированной патологией ЖКТ, проходивших курс эрадикационной терапии (ЭТ), которым проводили только базовое стоматологическое лечение, уже через 3 месяца после окончания лечения состояние полости рта в дальнейшем ухудшается и уже через 6 месяцев показатели оральных индексов возвращаются к исходному уровню значений, полученных в начале лечения, а иногда и преобладая. Следовательно, только проведения базовой стоматологической терапии у данной категории пациентов недостаточно для достижения положительного результата при длительном наблюдении.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Afanasyenkova T.E., Dubskaya E.E., Russianow V.V. The use of interferon in treatment of patients with chronic erosive gastritis, associated with helicobacter pylori and herpes infection. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2017;(6):141-144. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-interferona-v-lechenii-bolnyh-hronicheskim-erozivnym-gastritom-assotsiirovannym-s-helicobacter-pylori-i-herpesvirusnouy>. (in Russian)
2. Maurotto M, Costa LG, Manso MC, Mosley GA, Fernandes JCH, Fernandes GVO, Castro F. Correlation between Periodontitis and Gastritis Induced by Helicobacter pylori: A Comprehensive Review. *Microorganisms*. 2024 Aug 2;12(8):1579. doi: 10.3390/microorganisms12081579
3. Musaev U.Yu., Rizaev Zh.A. Clinical and biochemical evaluation of antioxidant efficacy in the treatment of patients with generalized periodontitis associated with iron deficiency anemia. *Institute of Dentistry*. 2009;(3):42–42. (in Russian)
4. Rizaev Zh.A., Rizaev E.A., Kubaev A.S. The role of the oral immune system in patients infected with the SARS-CoV-2 coronavirus. *Health, demography, ecology of finno-ugric peoples*. 2020;(3):67–69. (in Russian)
5. Rizaev Zh.A., Gadaev A.G., Abdullaev D.Sh. Parallels in the pathogenesis of periodontal diseases and chronic heart failure. *Dental Forum*. (in Russian)
6. Rizaev J.A., et al. The need of patients with systemic vasculitis and coronavirus infection in the treatment of periodontal diseases. *Applied Information Aspects of Medicine*. 2022;25(4):40–45.
7. Rizaev J.A., et al. Physico-chemical parameters of mixed saliva and their correction in patients in the post-covid period. *Cardiometry*. 2022;(25):1168–1173.
8. Rizaev J.A., Khazratov A.I., Iordanishvili A.K. Morphofunctional characteristics of the mucous membrane of the masticatory apparatus in experimental carcinogenesis. *Russian Journal of Dentistry*. 2021;25(3):225–231.
9. Rizaev J.A., Shodmonov A.A., Olimjonov K.J. Periimplantitis-early complications in dental implantations. *Journal of biomedicine and practice*. P. 28.
10. Rizaev J.A., et al. Immunological and Clinical Aspects of Oral Inflammatory Diseases in the Development of Postpartum Septic Complications. *International Journal of Integrative and Modern Medicine*. 2024;2(12):253–257.



<https://doi.org/10.34883/PI.2025.9.4.005>



Ибадуллаева Ш.Г.

Азербайджанский государственный институт усовершенствования врачей
имени А. Алиева, Баку, Азербайджан

Рациональный подход при ортогнатическом хирургическом лечении

Конфликт интересов: не заявлен.

Подана: 04.11.2025

Принята: 08.12.2025

Контакты: jamilbabaiev@yahoo.co.uk

Резюме

Сегодня во всем мире ортогнатическое лечение занимает особое место в челюстно-лицевой хирургии. Различная современная техника и технологии (X-RAY, орторантограмма, 3D, цефалометрия) нашли широкое применение при лечении и профилактике различных аномалий челюстно-лицевой области. С помощью вышеуказанных технологий хирургам-стоматологам предоставляется возможность легко диагностировать и составлять современные планы лечения, с помощью которых можно добиваться хороших результатов за короткий период. Используемые современные методы обследования и лечения очень просты в применении и дают желаемый эффект лечения. Врач и пациент выигрывают колоссальное время в зависимости от возраста пациента и тяжести заболевания.

Ключевые слова: 3D, цефалометрия, ортогнатическое лечение

Ibadullayeva Sh.

Azerbaijan State Advanced Training Institute for Doctors named after A. Aliyev, Baku,
Azerbaijan

Rational Approach to Orthognathic Surgical Treatment

Conflict of interest: nothing to declare.

Submitted: 04.11.2025

Accepted: 08.12.2025

Contacts: jamilbabaiev@yahoo.co.uk

Abstract

Today, orthognathic treatment takes a special place in maxillofacial surgery throughout the world. The use of various modern equipment and technologies (X-RAY, orthorantomogram, 3D, cephalometry) have found wide application in the treatment and prevention of various anomalies of the maxillofacial region. The above technologies enable dental surgeons to easily diagnose and create modern treatment plans that can achieve good results at the short period of time. The modern examination and treatment methods used are very

simple to use and produce the desired treatment results. The doctor and patient gain a colossal amount of time depending on the patient's age and the severity of the disease.

Keywords: 3D, cephalometry, orthognathic treatment

■ ВВЕДЕНИЕ

Ортогнатическая хирургия – современное направление коррекции врожденных и приобретенных аномалий лицевого скелета. Это направление имеет большое значение не только для восстановления правильного положения зубов и жевательной функции, но и для эстетики лица и психосоциального комфорта [1, 5]. Сегодня метод ортогнатической хирургии широко применяется среди челюстно-лицевых хирургов. Внедрение в развитие различных технологий медицинской визуализации, компьютерных систем повысило точность, безопасность и послеоперационную удовлетворенность пациентов.

Обзор литературы. Ежегодно публикуется множество научных статей, монографий по ортогнатической хирургии. Мировой опыт показывает, что успешность ортогнатических операций превышает 90%. Благодаря применению 3D-компьютерной томографии и CAD/CAM-технологий планирование операции стало более точным и персонализированным [2, 6]. Исследования, проведенные в азиатских странах, показывают, что эстетическая мотивация преобладает над функциональной. Например, корейские и японские исследователи утверждают, что большинство пациентов обращаются к хирургическому вмешательству для улучшения гармонии лица и эстетического внешнего вида [4, 10]. В исследованиях, проведенных в Азербайджанской Республике и странах региона, основное внимание уделяется восстановлению жевательной функции. Однако в последние годы эстетическая мотивация также возрастает в связи с развитием эстетической стоматологии. Общий анализ литературы показывает, что наиболее обсуждаемыми вопросами в ортогнатической хирургии являются: отдаленные результаты и стабильность операций, повреждение нервов и другие факторы риска, субъективная и объективная оценка эстетических результатов, а также будущее применение искусственного интеллекта и роботизированных технологий [7, 9]. Таким образом, согласно обзору литературы, ортогнатическая хирургия является динамично развивающейся областью, а применение новых технологий не только повышает эффективность операций, но и открывает новые направления для исследователей.

Научные труды, опубликованные за последнее время, показывают, что наиболее современные подходы в ортогнатической хирургии развиваются в 3 основных направлениях: 3D-планирование, применение искусственного интеллекта и малоинвазивные техники.

Согласно исследованиям, снижение послеоперационных осложнений и сокращение периода восстановления напрямую зависят от качества виртуального планирования.

Различные клинические эксперименты доказали, что использование 3D-технологий дает возможность сократить время операции. Кроме того, минимизируются риски послеоперационной парестезии нервов, кровотечения и инфицирования.



В последние годы благодаря применению искусственного интеллекта разрабатываются автоматизированные модели хирургического планирования, что ускоряет принятие решений хирургом и снижает человеческий фактор. В то же время наблюдается прогресс в области регенерации тканей и челюстной кости с применением различных современных биотехнологий.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данное исследование основано на ретроспективном анализе различных клинических случаев в области ортогнатической хирургии. Анализируемыми параметрами являются:

- 1) возраст и пол пациентов;
- 2) виды деформаций челюстной области;
- 3) хирургические методы лечения;
- 4) наблюдения в послеоперационном периоде.

В исследование было включено 136 пациентов в возрасте от 18 до 45 лет, как мужчин, так и женщин. Анализировались различные виды деформаций челюстей (ретрогнатия, прогнатия, вертикальные дефекты).

С использованием современных технологий, включая конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛКТ) и 3D-сканирование, перед операцией проводились точные измерения и составлялись планы хирургического вмешательства. Операции выполнялись с помощью остеотомических методик, мини-пластин и винтов.

Оценивались сроки восстановления функции у пациентов, сила жевания, эстетические результаты и осложнения. Кроме того, фиксировались результаты через 6 и 12 месяцев после операции.

Современные методы ортогнатического лечения. Современные методы в большинстве основаны на применении технологических инструментов, мультидисциплинарном подходе и принципах индивидуализированного лечения [4]. В традиционных методах хирургическое планирование осуществлялось на основе двухмерной рентгенографии и клинического обследования. В это время вероятность ошибок была высока, а результаты не всегда были стабильными. Однако развитие медицинской визуализации и компьютерных технологий в XXI в. создало революционные изменения в этой области. Основными направлениями современных подходов являются: 3D-планирование и виртуальная хирургия. Благодаря компьютерной томографии и 3D-моделированию, лицевой скелет анализируется с полной точностью перед операцией. Индивидуальные шаблоны готовятся с использованием технологии CAD/CAM [6, 9]. В последние годы малоинвазивные методы применяются для уменьшения количества разрезов, снижения кровопотери и ускорения восстановления. Ортогнатические операции проводятся совместно с ортодонтами, челюстно-лицевыми хирургами и эстетическими стоматологами. Такой подход обеспечивает более эффективные результаты [7, 8]. Применение биоматериалов: повышение качества материалов для остеосинтеза (титановых пластин и винтовых систем) позволяет проводить более безопасные операции [3, 9]. Очень широко проводятся цефалометрические исследования (рис. 1). Таким образом, методологические изменения сделали результаты ортогнатических операций более предсказуемыми, безопасными и эстетически привлекательными.

Рациональный подход при ортогнатическом хирургическом лечении

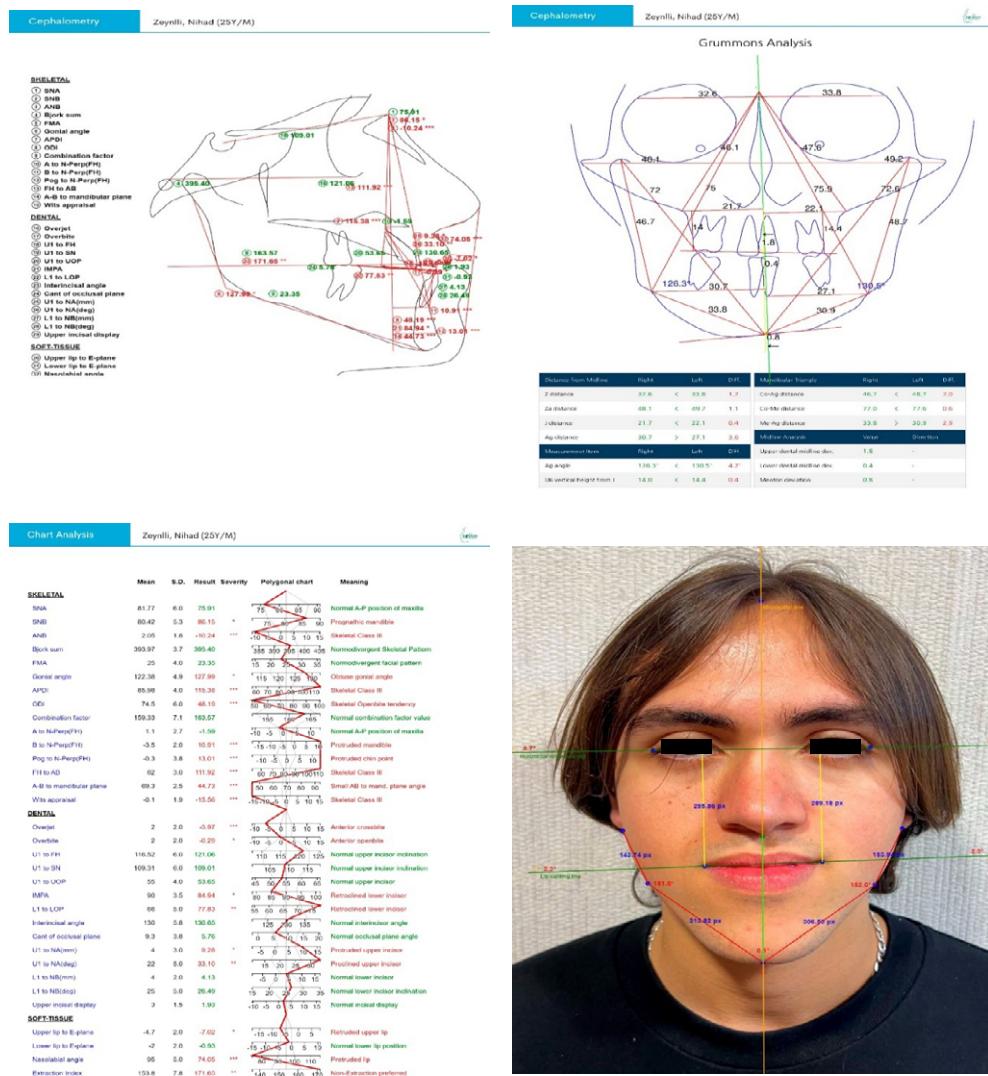


Рис. 1. Цефалометрическое исследование пациента
Fig. 1. Cephalometric examination of the patient

В таблице указаны преимущества и недостатки современных методов ортогнатического лечения.

Перспективы. Перспективы развития ортогнатической хирургии тесно связаны с общими тенденциями в медицине. Благодаря применению искусственного интеллекта планирование операций станет более точным и быстрым [9]. Компьютерные алгоритмы смогут анализировать индивидуальные данные пациента и предлагать оптимальный хирургический план лечения. С развитием роботизированных



Преимущества и недостатки современных методов ортогнатического лечения Advantages and disadvantages of modern orthognathic treatment methods

Метод	Преимущества	Недостатки
Общепринятые методы 3D	Простой, дешевый Точный результат	Ограниченнный подход
Минимальные инвазивные технологии	Индивидуальный подход Быстрое выздоровление	Дорогое оборудование
Автоматизированные техноло- гии	Низкая кровопотеря Высокая точность	Ограниченнное применение

технологий точность ортогнатических операций еще больше возрастет. Такой подход снизит нагрузку на врачей и минимизирует ошибки, вызванные человеческим фактором, при операциях.

Подходы регенеративной медицины: биотехнологии, обеспечивающие регенерацию костей и мягких тканей, ускорят восстановление после операций; подходы на основе стволовых клеток обещают особые перспективы в этом направлении [8]. В ближайшем будущем все больше внимания будет уделяться принципам эстетической гармонии лица, что позволит добиться более удовлетворительных результатов как с функциональной, так и с психосоциальной точки зрения. В целом будущие перспективы предполагают, что ортогнатическая хирургия станет более персонализированной, точной и ориентированной на пациента. На рис. 2 представлена компьютерная схема ортогнатического хирургического планирования пациента.



Рис. 2. Компьютерная схема ортогнатического хирургического планирования пациента
Fig. 2. Computer diagram of orthognathic surgical planning for the patient

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ортогнатическая хирургия – одно из динамично развивающихся направлений современной медицины. В последние годы благодаря 3D-планированию, малоинвазивным методам и мультидисциплинарному подходу результаты операций стали более удовлетворительными как с эстетической, так и с функциональной точки зрения. В будущем искусственный интеллект, робототехника и подходы регенеративной медицины внесут новый вклад в развитие этой области [4, 9]. Следовательно, ортогнатическая хирургия играет важную роль в улучшении не только зубочелюстной системы, но и качества жизни человека. Исследования, проводимые в этой области, и применяемые технологические инновации дадут мощный импульс будущему развитию ортодонтии и челюстно-лицевой хирургии.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Bendersky J, Uribe M, Bravo M, Vargas JP, Villanueva J, Urrutia G, Bonfill X. Systematic Mapping Review of Orthognathic Surgery (Protocol). *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*. 2023 Jun;16(2):147–153. Epub 2022 Mar 18. PMID: 37222982; PMCID: PMC10201188. doi: 10.1177/19433875221078385
2. Inchincolo, Angelo Michele, Assunta Patano, Fabio Piras, Elisabetta de Ruvo, Laura Ferrante, Angela Di Noia, Leonardo Dongiovanni, Andrea Palermo, Francesco Inchincolo, Alessio Danilo Inchincolo, et al. Orthognathic Surgery and Relapse: A Systematic Review. *Bioengineering*. 2023; 10(9):1071. doi: 10.3390/bioengineering10091071
3. Starch-Jensen T, Hernández-Alfaro F, Kesmez Ö, Gorgis R, Valls-Ontañón A. Accuracy of Orthognathic Surgical Planning using Three-dimensional Virtual Techniques compared with Conventional Two-dimensional Techniques: a Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res*. 2023 Mar 31;14(1):e1. PMID: 37180406; PMCID: PMC10170664. doi: 10.5037/jomr.2023.14101
4. Lee Y.J., et al. Virtual surgical plan with custom surgical guide for orthognathic surgery: systematic review and meta-analysis. *Review Maxillofac Plast Reconstr Surg*. 2024 Nov 14;46(1):39. doi: 10.1186/s40902-024-00449-2
5. David Gagnier, Curtis Gregoire, James Brady, Andra Sterea, Taylor Chaput // Evaluation of a Fully Digital, In-House Virtual Surgical Workflow for bimaxillary orthognathic surgery. *Oral Maxillofac Surg*. 2024 Sep;82(9):1038–1051.e1. doi: 10.1016/j.joms.2024.05.002
6. Kolchin S.A., Drobyshev A.Yu., Kurakin K.A., Dibirov T.M., Mitrev A.A. The use of 3D technologies in the planning of orthognathic operations in patients with anomalies in the development of the jaws. *Endodontics Today*. 2022;20(2):183–188. doi: 10.36377/1726-7242-2022-20-2-189-196. (in Russian)
7. Knoedler, S.; Baecher, H.; Hoch, C.C.; Obed, D.; Matar, D.Y.; Rendenbach, C.; Kim, B.-S.; Harhaus, L.; Kauke-Navarro, M.; Hundeshagen, G.; et al. Early Outcomes and Risk Factors in Orthognathic Surgery for Mandibular and Maxillary Hypo- and Hyperplasia: A 13-Year Analysis of a Multi-Institutional Database. *J. Clin. Med.* **2023**, *12*, 1444. <https://doi.org/10.3390/jcm12041444>
8. Holm CK, Johansson LC, Brundin M, Sjöström M. Successful rehabilitation after multiple severe complications following orthognathic surgery: a case report. *BMC Oral Health*. 2023 Nov 22;23(1):909. PMID: 37993857; PMCID: PMC10666453. doi: 10.1186/s12903-023-03644-1
9. Kato R.M., Parizotto J. de O.L., Oliveira P.H.J. de, Gonçalves J.R. Artificial Intelligence in Orthognathic Surgery – A Narrative Review of Surgical Digital Tools and 3D Orthognathic Surgical Planning. *Journal of the California Dental Association*. 2023;51(1). doi: 10.1080/19424396.2023.2202444
10. Ohayon C, Bildet A, Capucha T, Naki M, Giniini JG, Shilo D, Gross N, Rachmiel A, Emodi O. Accuracy of three-dimensional soft tissue prediction in orthognathic cases using three-dimensional soft tissue scan implemented in 3D surgical planning software. *J Craniomaxillofac Surg*. 2025 Sep;53(9):1298–1304. Epub 2025 May 1. PMID: 40451663. doi: 10.1016/j.jcms.2025.04.025



<https://doi.org/10.34883/PI.2025.9.4.006>
УДК 616.311-02:613.84



Кравчук И.В. Бобкова И.Л.

Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения
Белорусского государственного медицинского университета, Минск, Беларусь

Влияние на слизистую оболочку полости рта курильных смесей и некурительных табачных, бестабачных никотиновых изделий

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Кравчук И.В. – идея, поиск публикаций по теме, написание текста, фото к тексту, набор пациентов в группы, их обследование; Бобкова И.Л. – набор клинического материала, текст, оформление статьи.

Подана: 03.10.2025

Принята: 08.12.2025

Контакты: ikrauchuk@yandex.ru

Резюме

Введение. Население достаточно хорошо информировано о вреде табачных изделий и стремится найти менее токсичные, по его мнению, заменители табака. Стало популярным, особенно среди молодежи, курение электронных устройств. Однако электронная сигарета может вызвать рак, заболевание легких и сердца, слизистую оболочку полости рта, привести к никотиновой зависимости. Никотиновые паучи (подушечки) – это бестабачные некурительные изделия перорального потребления без содержания табака и/или его частей. Поскольку никотиновая подушечка не содержит табака и является новым никотиновым продуктом, многие курильщики сигарет переключаются на употребление этого изделия, считая его безопасным для здоровья. Однако, согласно Закону о табаке, никотиновая подушечка классифицируется как изделие, относящееся к табачным. В литературе нет описаний результатов долгосрочного воздействия никотиновых подушечек на организм человека и слизистую оболочку полости рта. В связи с этим возникла необходимость изучить этот вопрос.

Цель. Изучить влияние никотиновых подушечек (паучей) на слизистую оболочку полости рта. Доказать, что они так же пагубно влияют на организм человека, как и традиционные табачные изделия.

Материалы и методы. Проведено стоматологическое обследование 40 пациентов, которые распределены по 2 группам. Первая группа – 20 пациентов, курящих пол-пачки и более сигарет в день (в среднем 10–20 сигарет) в течение 5–7 лет и более. Вторая группа – 20 пациентов, применяющих никотиносодержащие паучи (5–7 пакетиков в день) в течение 4–5 лет. Средний возраст пациентов – 30–45 лет.

В соответствии с клиническим протоколом «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с лейкоплакией» обязательными диагностическими мероприятиями были: сбор анамнеза, внешний осмотр и пальпация челюстно-лицевой области; осмотр полости рта с помощью дополнительных инструментов; оценка уровня соматического здоровья; оценка состояния тканей периодоната и слизистой оболочки полости рта, индексная оценка стоматологического здоровья.

Дополнительными диагностическими мероприятиями (по показаниям) были лучевые методы исследования для исключения очагов одонтогенной инфекции, морфологические исследования эпителия слизистой оболочки полости рта на атипичные клетки; лабораторные исследования: биохимические, серологические, иммунологические; по показаниям консультации врачей-специалистов (врача-онколога, врача-инфекциониста, врача общей практики, врача-эндокринолога, врача-гематолога, врача-аллерголога, врача-иммунолога).

Результаты. При опросе пациенты, курящие сигареты, отмечали, что патология развивалась незаметно, начинаясь с появления участков помутнения эпителия слизистой щек по линии смыкания зубов с переходом на губы (94,2%), слизистой нижней губы (44,3%) и языка (36,3%), неба (34,6%). На слизистой оболочке щек элементы поражения представляли собой пятна серовато-белого цвета округлой формы или полоску гиперкератоза вдоль линии смыкания зубов либо приобретали звездчатую форму в ретромолярной области. У длительно курящих пациентов было отмечено характерное поражение неба в виде бляшек, возвышающихся над уровнем слизистой (лейкоплакия курильщиков Таппейнера). Бляшечная форма определялась как очаг гиперкератоза с молочно-белой шероховатой поверхностью на слизистой щек, переходной складки и губ, возвышающийся над окружающими тканями, и субъективно вызывала у пациентов чувство дискомфорта, выпячивания, шероховатости и сухости во рту. В группе пациентов, использующих никотиновые паучи, также обнаружены изменения на слизистой полости рта в области переходной складки под верхней и нижней губами в местах укладки подушечек. Помимо классического признака серовато-белых пятен, выявлены красные узелки, соответствующие расширенным устьям выводных протоков слюнных желез на нижней губе.

Заключение. Врачу-стоматологу необходимо знать и своевременно информировать пациентов о вреде новых бестабачных никотиносодержащих продуктов, так как в составе различных устройств для доставки в организм человека табачных, никотиновых и безникотиновых смесей содержится очень много вредных веществ, оказывающих токсическое воздействие на слизистую оболочку полости рта и на весь организм в целом.

Ключевые слова: Рамочная конвенция ВОЗ по борьбе против табака, никотин, электронные сигареты, снюсы, никотиновые паучи, слизистая оболочка полости рта



Kravchuk I. , Bobkova I.

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

The Effect on the Oral Mucosa of Smoking Mixtures and Non-Smoking Tobacco, Tobacco-Free Nicotine Products

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Kravchuk I. – the idea, search for publications on the topic, writing the text, photos to the text, recruitment of patients into groups, their examination; Bobkova I. – a set of clinical material, text, design of the article.

Submitted: 03.10.2025

Accepted: 08.12.2025

Contacts: ikrauchuk@yandex.ru

Abstract

Introduction. The population is well informed about the dangers of tobacco products and strives to find less toxic tobacco substitutes, in their opinion. Smoking electronic devices has become popular, especially among young people. However, an electronic cigarette can cause cancer, lung and heart disease, oral mucosa, and nicotine addiction. Nicotine spiders (pads) are tobacco-free, non-smoking products for oral consumption, without tobacco and/or its parts. Since the nicotine pad does not contain tobacco and is a new nicotine product, many cigarette smokers switch to using this product, considering it safe for their health. However, according to the Tobacco Law, a nicotine pad is classified as a product related to tobacco products. There are no results of long-term effects of nicotine pads on the human body and the oral mucosa in the literature. In this regard, it became necessary to study this issue.

Purpose. To study the effect of nicotine pads (spiders) on the oral mucosa. To prove that they also adversely affect the human body, like traditional tobacco products.

Materials and methods. A dental examination was performed on 40 patients, who were divided into 2 groups. The first group consisted of 20 patients who smoked half a pack or more of cigarettes per day (an average of 10–20 cigarettes) for 5–7 years or more. The second group consisted of 20 patients using nicotine-containing spiders (5–7 sachets per day) for 4–5 years. The average age of patients is 30–45 years.

In accordance with the clinical protocol "Diagnosis and treatment of patients (adult population) with leukoplakia", mandatory diagnostic measures were: medical history collection, external examination and palpation of the maxillofacial region; examination of the oral cavity using additional instruments; assessment of the level of somatic health; assessment of the condition of periodontal tissues and oral mucosa, index assessment of dental health.

Additional diagnostic measures (according to indications) were used radiation research methods to exclude foci of odontogenic infection, morphological studies of the epithelium of the oral mucosa for atypical cells; laboratory studies: biochemical, serological, immunological; according to indications, consultations with specialist doctors (oncologist, infectious diseases specialist, general practitioner, endocrinologist, hematologist, allergist, immunologist).

Results. In the survey, patients who smoke cigarettes noted that the pathology developed imperceptibly, starting with the appearance of areas of clouding of the epithelium of the cheek mucosa along the line of teeth closure with transition to the lips (94.2%), on the mucous membrane of the lower lip (44.3%) and tongue (36.3%), palate (34.6%). On the mucous membrane of the cheeks, the lesion elements represented spots of a grayish-white color with a rounded shape or a strip of hyperkeratosis along the line of closure of the teeth, or acquired a stellate shape in the retromolar region. In long-term smokers, there was a characteristic lesion of the palate in the form of plaques rising above the level of the mucous membrane (leukoplakia of Tappeiner smokers). The plaque form was defined as a focus of hyperkeratosis with a milky-white rough surface on the mucous membrane of the cheeks, transitional folds and lips, rising above the surrounding tissues, and subjectively caused patients to feel discomfort, protrusion, roughness and dry mouth. In the group of patients using nicotine spiders, it was also found.

Conclusion. A dentist needs to know and promptly inform patients about the dangers of new tobacco-free nicotine-containing products, since various devices for delivering tobacco, nicotine and nicotine-free mixtures to the human body contain a lot of harmful substances that have a toxic effect on the oral mucosa and the entire body.

Keywords: WHO Framework Convention on Tobacco Control, nicotine, electronic cigarettes, snus, nicotine spiders, oral mucosa

■ ВВЕДЕНИЕ

Согласно положениям Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака, табачная промышленность производит и продает продукцию, которая, как было научно доказано, носит наркотический характер, приводит к болезням и смерти, а также способствует развитию различного рода социального зла [1]. Табачные изделия, согласно определению из статьи 1 Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака, – это продукты, полностью или частично изготовленные из табачного листа в качестве сырьевого материала, приготовленного таким образом, чтобы использовать для курения, сосания, жевания или нюханья.

Повышение информированности населения относительно пагубного наркотического характера табачных изделий, а также воздействия вторичного табачного дыма на организм человека – важная задача государства и прямая обязанность медицинских работников. Некоторые стороны Рамочной конвенции ВОЗ (например, Финляндия и Германия) классифицируют вторичный табачный дым как канцероген и включили предупреждение о воздействии такого дыма на работе в свое законодательство в области здоровья и безопасности.

Никотин – опасный нейротоксин, вызывающий сильную зависимость, эквивалентную героину или кокаину. Употребление никотина повреждает центральную нервную систему и может вызывать тревожные расстройства, нарушения внимания и концентрации. Он повреждает те части развивающегося мозга, которые отвечают за внимание, обучение, настроение и контроль импульсов. Никотин может способствовать образованию опухолей. Также доказано, что он разрушает генетический материал клеток. Никотин повышает кровяное давление и уровень сахара в крови, делает артерии жесткими, увеличивая риск инсульта, способствует развитию



сердечно-сосудистых заболеваний, токсичен для плода и может влиять на пороки его развития. Никотин вызывает повреждения слизистой оболочки полости рта (СОПР), такие как воспаление и заболевание десен, что, в свою очередь, негативно сказывается на здоровье зубов и на гигиене полости рта [2, 3]. Употребление никотина подростками может увеличить риск развития зависимости от опьяняющих веществ во взрослом возрасте. Распространенным заблуждением является то, что никотин снимает стресс и тревожность, на самом деле это симптомы никотиновой абстиненции, которые облегчаются каждой новой дозой никотина [4]. Давно доказано, что обычные сигареты вредны не только из-за никотина. Продукты горения и смолы наносят непоправимый урон СОПР, дыхательным путям самого курильщика, особенно подростка, кроме того, и людям, их окружающим [5–7].

Население достаточно хорошо информировано о вреде табачных изделий и стремится найти менее токсичные, по его мнению, заменители табака [8]. Согласно исследованиям, выкуриивание сигареты повышает концентрацию никотина в крови больше чем в 10 раз по сравнению со средней дозой электронной сигареты. Однако электронная сигарета (вейп) практически не выпускается из рук, что способствует более частому вдыханию паров с токсическим веществом. Курение электронных устройств может вызвать рак, в том числе слизистой оболочки полости рта, заболевание легких и сердца, не исключается никотиновая зависимость [9–11]. Общее пользование одним устройством может привести к заражению гепатитом и туберкулезом.

Официальной датой рождения электронной сигареты (вейпа) считается 2004 год. В электронной сигарете используются жидкости, в составе которых имеются пропиленгликоль, глицерин, синтетический никотин и разные ароматизаторы. Электронные сигареты преподносятся производителями как наиболее безопасная альтернатива обычным табачным изделиям.

Специалисты утверждают, что вредность электронной сигареты ничуть не меньше обычной сигареты. Доклад ВОЗ на конференции, посвященной борьбе против табака, в 2014 г. полностью развенчал мифы о пользе электронных сигарет, был сделан акцент на их опасности для здоровья. Было отмечено, что нет достаточных доказательств того, что парогенераторы помогают курильщикам справиться с никотиновой зависимостью. В итоге было принято решение: запретить свободную продажу жидкостей с различными вкусовыми добавками, так как они повышают привлекательность вейпов; к электронным сигаретам должны применяться точно такие же ограничительные меры в продаже, в рекламе, в использовании, как и ко всем табачным изделиям.

Понятия «электронные сигареты» и «вейпы» являются синонимами, обозначая устройства для парения жидкостей. Отличаются они мощностью и типом устройства. Под электронными сигаретами чаще понимают менее мощные и более простые устройства, имитирующие сигарету. Термином «вейп» называют более мощные и настраиваемые устройства, генерирующие больше пара. Главный плюс электронных сигарет и вейпов заключается в относительной безопасности в сравнении с классическими табачными изделиями. Курить сигареты запрещено в общественных местах, а вейпы разрешены. Такое устройство удобно использовать. От электронных сигарет нет неприятного запаха, ведь жидкость для их заправки может источать приятные ароматы. Курильщику приходится каждый день приобретать сигареты. Вейп

же покупают один раз и заправляют жидкостями, которых хватает надолго, и стоят они в среднем не дороже обычной пачки сигарет. Главный плюс безникотиновых жидкостей заключается в том, что они действительно помогают постепенно забыть об обычных табачных изделиях. Однако человек не перестает быть курильщиком, он становится парильщиком, т. е. меняет обычную сигарету на электронную. Зависимость при этом никуда не исчезает. Из-за нехватки привычных для курильщика ощущений насыщения никотином человек начинает парить чаще и больше. Легкие травмируются при курении как обычных сигарет, так и электронных. Чем чаще парильщик использует вейп, тем больше вреда он наносит своей дыхательной системе.

Есть ли никотин в электронной сигарете? Да, если вы выбираете никотиносодержащую жидкость для использования. В подавляющем большинстве случаев специалистами было выявлено явное несоответствие в фактическом содержании никотина в жидкости для вейпа и заявленном производителем. Таким образом, вейпы могут быть никотиносодержащими и без никотина (рис. 1, 2).

Жидкости без никотина все равно содержат пропиленгликоль, который при нагревании негативно влияет на органы дыхания, а также способствует развитию или обострению многих тяжелых заболеваний (астмы, отека легких, бронхита, хронической обструктивной болезни легких, аллергии, бронхоспазма). Содержащийся в безникотиновых жидкостях глицерин наносит вред кровообращению, оседая в легких, может вызвать эмфизему. На первый взгляд полностью безопасный состав жидкости без никотина для электронных сигарет трансформируется в сильные ядовитые соединения (канцерогены, альдегиды) при температурном воздействии. Курить безникотиновые электронные сигареты также опасно для здоровья, как и содержащие никотин. Помимо того, при длительном использовании они наносят вред не меньший, чем обычные сигареты из табака. Важно подчеркнуть, что концентрация всех вышеперечисленных соединений в разы увеличивается при перегреве электронной сигареты.



Рис. 1. Вейп никотиносодержащий
Fig. 1. Nicotine-containing vape



Рис. 2. Вейп без никотина
Fig. 2. Vaping without nicotine



Электронный вапорайзер работает с сухим растительным сырьем без примесей и выдает малое количество пара, при этом он насыщенный, а вейпы образуют плотные клубы пара за счет присутствия в составе жидкостей глицерина [8]. В устройстве вапорайзера есть камера для сухих трав, табака или курительной смеси. Она плотно контактирует с нагревательным элементом, благодаря чему горячий воздух постепенно попадает в стеклянный резервуар и воздействует на СОПР.

ВОЗ выразила обеспокоенность тем, насколько популярными стали электронные сигареты в подростковой среде [5]. Ранее никогда не курившие дети решаются попробовать их, рассматривая как более безопасную альтернативу обычным табачным изделиям. А некоторые родители сами приобретают вейпы для своего ребенка, думая, что таким образом они уберегут его от еще большей опасности. Во многих странах, таких как Канада, Бразилия, Турция, Дания, Италия, Норвегия, Уругвай, Австралия, Иордания, Таиланд, реклама и реализация электронных сигарет запрещена на законодательном уровне. Однако, несмотря на это, мировой рынок электронных парогенераторов показывает стабильный рост продаж из года в год. Получается, люди готовы покупать электронные сигареты, зная о том, что они могут наносить вред здоровью.

Распространено заблуждение, что использование бездымного табака менее вредно по сравнению с курением, поскольку он содержит менее опасные химические вещества. Снюс – один из видов бездымного табака, который выпускается в разных формах и применяется как жевательный табак. Его в виде порционных пакетиков или рассыпного табака помещают между десной и верхней (иногда нижней) губой на 5–30 минут для того, чтобы никотин всасывался в кровь и поступал в организм, минуя горло и легкие. Это вещество не является только табаком. В его состав входят измельченные листья табака, вода как увлажнитель, сода для усиления вкуса и соль или сахар как консервант. Некоторые производители добавляют в снюс немного глицерина и полипропиленгликоля, которые выполняют функцию влагоудерживающего агента, могут добавлять бензоат натрия, чтобы снюс долго хранился. В некоторые смеси дополнительно вносят ароматические и вкусовые добавки (эфирные масла, листья других трав, кусочки ягод и фруктов и т. д.). Под ароматическими добавками прячутся всевозможные спирты, щелочи, фенолы, продукты переработки мочевины и масса других ингредиентов. Часть из них безвредна, другие – под вопросом. Иными словами, покупая пакетированный снюс, надо отдавать себе отчет в том, что это химический продукт. Никотин и другие вещества высвобождаются из снюса в слюну, при этом сразу попадают в кровоток, всасываясь через СОПР. Снюс содержит более 30 химических веществ с потенциальным канцерогенным эффектом. Самые опасные из них – нитрозамины, они образуются еще при производстве в процессе ферментации табака. Доказано, что люди, которые употребляют снюс, фактически подвергаются воздействию больших доз нитрозаминов и других токсичных веществ, нежели курильщики традиционных сигарет [7]. Причина в том, что снюс остается во рту дольше по сравнению с сигаретным дымом, соответственно, вредные химические вещества дольше воздействуют на СОПР [7, 12]. И хотя бездымный табак содержит меньше канцерогенов, чем сигареты, это не аргумент в его пользу. Даже один канцероген может вызывать мутации, приводящие к раку. При нахождении снюса во рту в течение всего 5–10 минут в кровь поступает большая доза никотина. Потенциал развития привыкания зависит от скорости поступления психоактивного вещества

в головной мозг. При сосании табака никотин попадает в мозг, минуя бронхи и легкие. Привыкание при приеме снюса возникает намного быстрее и зависимость от никотина выражена в большей степени. Нередко справиться с такой зависимостью без помощи специалиста просто невозможно. Кроме того, в самой распространенной среди потребителей порции снюса содержится в 5 раз больше никотина, чем в сигарете.

Никотиновые паучи (подушечки) – это бестабачные некурительные изделия перорального потребления без содержания табака и/или его частей [13] (рис. 3). Поскольку никотиновая подушечка не содержит табака, ее называют «бестабачным снюсом».

Основным действующим веществом для потребителя в данной категории является никотин. Никотин для научей может быть получен путем экстракции из табачных растений или синтетически. Никотиновые паучи употребляют перорально: никотин усваивается через СОПР. Однако главный вывод сравнительных исследований заключается в том, что ежедневное количество поглощенного никотина среди пользователей научей примерно такое же, что и у курильщиков. Самая острая проблема заключается в том, что на рынке потребителям данной категории товаров могут предлагать продукты с чрезвычайно высоким содержанием никотина в одной порции. Самые высокие концентрации могут достигать 17 мг или даже выше.

При использовании никотиновых подушечек не происходит горения, их не курят, не жуют и не глотают. Пользователь помещает порционный пакетик между губой и десной и оставляет его там до тех пор, пока вкус не высвободится, а никотин не впитается через десну. Никотиновые подушечки обычно имеют более длительный эффект и продолжительность действия, чем обычный снюс [7, 12, 13]. Никотиновая подушечка содержит никотин, целлюлозу (точнее, микрокристаллическую целлюлозу, которая является универсальным связующим веществом), воду, регуляторы кислотности, увлажнители, вкусовые и ароматические вещества и парабены. Парабены добавляют для продления срока годности, они входят в состав многих косметических продуктов и бытовой химии. Чтобы сделать изделия более привлекательными, им придают различные вкусы. В зависимости от производителя выбор никотиновых подушечек и содержание никотина (крепость) отличаются. При выкуривании одной



Рис. 3. Никотиновые паучи
Fig. 3. Nicotine spiders



сигареты в организм попадает 1 мг никотина. При использовании одной никотиновой подушечки в организм попадает как минимум 1–3 мг никотина. Крепость паучей варьирует от легких (от 1 до 3 мг), крепких (от 6 до 9 мг) до очень крепких (10+ мг и выше), а 10–17 мг считается максимальным уровнем для опытных пользователей. В Республике Беларусь установлено ограничение в 11 мг на одно изделие. Использование от половины до полной пачки никотиновых подушечек в день (в зависимости от крепости продукта) эквивалентно выкуриванию одной пачки сигарет. Человек, потребляющий такое количество никотиновых изделий, скорее всего, является зависимым.

Согласно Закону о табаке, никотиновая подушечка классифицируется как изделие, относящееся к табачным. Побочные эффекты употребления никотиновых подушечек: тошнота, раздражение СОПР, икота, никотиновая зависимость, повышенный риск начала употребления других табачных изделий, отравление (при проглатывании). Долгосрочные последствия использования никотиновых подушечек для здоровья до сих пор неизвестны, но в любом случае никотин является нервногипнотическим веществом, и его употребление вредно для здоровья. Поскольку в литературе отсутствует информация о результатах исследования долгосрочного воздействия никотиновых подушечек на органы и ткани человека, возникла необходимость изучить воздействие данного изделия на СОПР.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить влияние никотиновых подушечек (паучей) на слизистую оболочку полости рта. Доказать, что они так же пагубно влияют на организм человека, как и традиционные табачные изделия.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено стоматологическое обследование 40 пациентов, которые распределены по 2 группам. Первая группа – 20 пациентов, применяющих никотиносодержащие паучи (5–7 пакетиков в день) в течение 4–5 лет. Вторая группа – 20 пациентов, курящих полпачки и более сигарет в день (в среднем 10–20 сигарет) в течение 5–7 лет и более. Средний возраст пациентов – 30–45 лет.

При первичном обращении пациента был проведен опрос об употреблении табака, ответы зафиксированы в истории болезни, проведена краткая консультация о прекращении употребления табака и даны рекомендации.

Согласно приказу Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 572 от 28 апреля 2022 г. «О порядке проведения раннего выявления предопухолевых заболеваний и злокачественных новообразований головы и шеи» проведен осмотр пациентов.

В соответствии с клиническим протоколом «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с лейкоплакией» обязательными диагностическими мероприятиями были: сбор анамнеза, внешний осмотр и пальпация челюстно-лицевой области; осмотр полости рта с помощью дополнительных инструментов; оценка уровня соматического здоровья; оценка состояния тканей периодонта и СОПР, индексная оценка стоматологического здоровья [14].

Дополнительными диагностическими мероприятиями (по показаниям) являлись лучевые методы исследования для исключения очагов одонтогенной инфекции,

морфологические исследования эпителия СОПР на атипичные клетки; лабораторные исследования: биохимические, серологические, иммунологические; по показаниям консультации врачей-специалистов (врача-онколога, врача-инфекциониста, врача общей практики, врача-эндокринолога, врача-гематолога, врача-аллерголога, врача-иммунолога).

Согласно клиническому протоколу «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с лейкоплакией» критериями лейкоплакии при обследовании пациента являлись следующие морфологические критерии: выявление признаков дисплазии эпителия; выявление атипичных клеток, гиперкератоза и паракератоза СОПР; микробиологические критерии кандидозной лейкоплакии: выявление различного рода грибов рода *Candida*, других дрожжеподобных грибов в титрах более 10^3 КОЕ/мл, выявление дисбиоза ротовой полости; определение чувствительности к противогрибковым антибиотикам.

Местное лечение включало мотивацию пациента по факторам риска развития лейкоплакии, подбор индивидуальных средств гигиены, мотивацию к отказу от вредных привычек, устранение вредных факторов риска, устранение очагов одонтогенной инфекции, диетические рекомендации. Были проведены мероприятия по санации полости рта, устраниению разнородных металлов, рациональному протезированию с нормализацией высоты прикуса, в некоторых случаях – по замене амальгамовых пломб на композитные, а также пришлифованы острые края зубов, пломб, заменены некачественные протезы.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При опросе пациенты, курящие обычные сигареты, отмечали, что патология развивалась незаметно, начинаясь с появления участков помутнения эпителия слизистой щек по линии смыкания зубов с переходом на губы (94,2%), слизистой нижней губы (44,3%) и языка (36,3%), неба (34,6%). На слизистой оболочке щек элементы поражения представляли собой пятна серовато-белого цвета округлой формы или полоску гиперкератоза вдоль линии смыкания зубов либо приобретали звездчатую форму в ретромолярной области (рис. 4). У длительно курящих пациентов было отмечено характерное поражение неба в виде бляшек, возвышающихся над уровнем слизистой (лейкоплакия курильщиков Таппейнера). Бляшечная форма определялась как очаг гиперкератоза с молочно-белой шероховатой поверхностью на слизистой щек, переходной складки и губ, возвышающийся над окружающими тканями, и субъективно вызывала у пациентов чувство дискомфорта, выпячивания, шероховатости и сухости во рту (рис. 5).

В группе пациентов, применяющих никотиновые паучи, лейкоплакия обнаруживается в полости рта в области переходной складки под верхней и нижней губами в местах укладки подушечек (рис. 6). Помимо классического признака – серовато-белых пятен – выявлены красные узелки, соответствующие расширенным устьям выводных протоков слюнных желез на нижней губе (рис. 7).

Проведена дифференциальная диагностика с плоским лишаем, кандидозной лейкоплакией. При лейкоплакии элемент поражения – пятно, имеющее вид наклеенной пленки или папиросной бумаги. Участки гиперкератоза не снимаются инструментом, имеют форму бляшки, возвышающейся над уровнем слизистой оболочки вблизи от травмирующего фактора. При плоском лишае элемент поражения – мелкие папулы,



Рис. 4. Полоска гиперкератоза
Fig. 4. A strip of hyperkeratosis

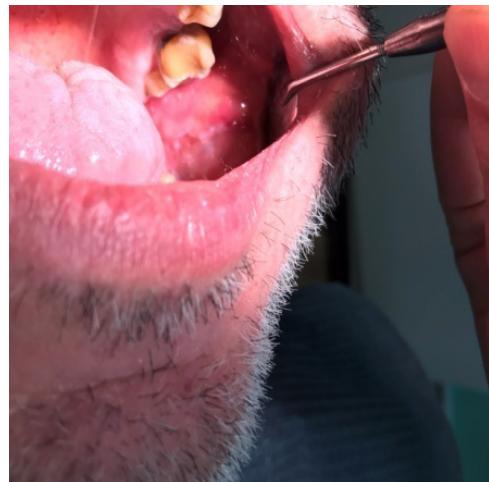


Рис. 5. Бляшечная форма лейкоплакии вдоль линии смыкания зубов
Fig. 5. A plaque-like form of leukoplakia along the line of closure of teeth

сливающиеся в определенный характерный рисунок (сетка Уикхема). При лейкоплакии воспалительные явления отсутствуют или незначительны. При плоском лишае, кроме типичной формы, воспалительные явления сильно выражены. Лейкоплакия локализуется чаще в передних отделах щек по линии смыкания зубов, на нижней губе и твердом небе, на спинке и боковых поверхностях языка. Плоский лишай –



Рис. 6. Лейкоплакия в области переходной складки верхней губы
Fig. 6. Leukoplakia in the area of the mucous membrane of the upper lip

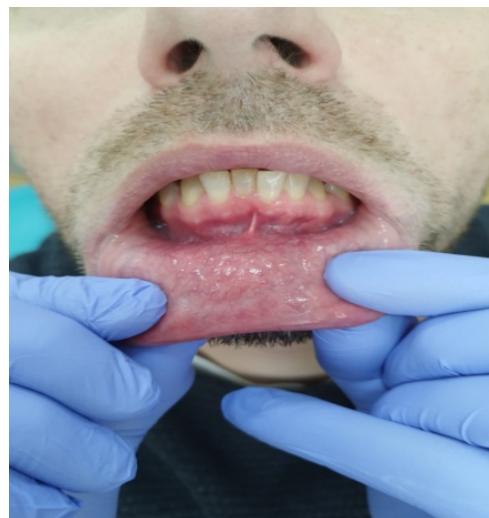


Рис. 7. Лейкоплакия в области слизистой нижней губы
Fig. 7. Leukoplakia in the area of the mucous membrane of the lower lip

на щеках и боковых поверхностях языка в средней и задней третях. Микробиологические критерии кандидозной лейкоплакии (определение различного рода грибов рода *Candida*, других дрожжеподобных грибов в титрах более 10^3 КОЕ/мл) не были выявлены. Окончательный диагноз «лейкоплакия» установлен после гистологического исследования.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На амбулаторном приеме врачи-стоматологи могут столкнуться с проявлениями лейкоплакии слизистой оболочки полости рта, вызванной воздействием дыма традиционной сигареты, электронной сигареты (вейпа), а также воздействием некурительных табачных, бестабачных никотиновых изделий (снюсов и паучей). Врач-стоматологу необходимо знать и своевременно информировать пациентов о вреде новых бестабачных никотиносодержащих продуктов, так как в составе различных устройств для доставки в организм человека табачных, никотиновых и безникотиновых смесей содержится очень много вредных веществ, оказывающих токсическое действие на слизистую оболочку полости рта и на весь организм в целом. Минимая безопасность новых изделий для здоровья формирует стойкое привыкание (зависимость), причем как на физическом, так и на психологическом уровне. Из-за нехватки привычных для курильщика ощущений насыщения никотином человек начинает употреблять их чаще и в большем количестве. Снюсы и паучи, также как и традиционные сигареты, вызывают изменения на слизистой оболочке полости рта и стойкую зависимость от никотина.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. World Health Organization. WHO Framework Convention on Tobacco Control. FCTC. URL: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/87735/9789244591017_rus.pdf?sequence=1 (accessed: 14.05.2025).
2. Uspenskaya O.A., Spiridonova S.A., Sukhova A.V., et al. Study of the effect of smoking traditional and electronic cigarettes on the condition of the oral mucosa and hard tissues of the teeth. *Institute of Dentistry*. 2022;2:70–71.
3. Miklyaev S.V., Blokhina N.A., Chuprikov N.S. The influence of nicotine, electronic cigarettes and tobacco heating systems on the oral mucosa. *Periodontology*. 2024;29(2):235–242. DOI: 10.33925/1683-3759-2024-877
4. Goncharov A.Yu., Roslik G.I., Zhigalkin M.P., et al. Assessment of the degree of nicotine dependence in patients with leukoplakia of the oral mucosa. *Student medical science of the XXI century: materials of the XXIII International scientific and practical conference of students and young scientists*, Vitebsk, October 26–27, 2023. Vitebsk, 2023. 1CD-ROM.
5. Uspenskaya O.A., Spiridonova S.A., Kruglova N.V., et al. Dental status in young people with different types of smoking. *DentalForum*. 2024;1:31–34.
6. Pronina T.N., Sychik S.I., Grekova N.A., et al. On the issue of smoking among modern adolescents in the Republic of Belarus. *Health and the environment: collection of scientific papers. Scientific and practical center of hygiene*. Minsk. 2016;26:97–102.
7. Raganin M.U., Detochkina V.R., Peradze M.N., et al. Comparative clinical study of the effect of traditional cigarettes and heated tobacco products on the condition of the oral cavity. *Cathedra. Dental education*. 2022;81:48–51.
8. Karpuk N.A., Rubnikovich S.P. Prevalence and characteristics of various smoking patterns among patients with leukoplakia of the oral mucosa. *Stomatolog*. 2023;2:8–15. DOI: 10.32993/dentist.2023.2(49).3
9. Abaykhanova M.A. The Impact of Electronic Cigarettes on the Oral Mucosa. *Fundamental Aspects of Mental Health*. 2018;2:22–25.
10. Vinnik A.V., Vinnik S.V., Postnikov M.A., et al. The Impact of Vapes and Electronic Cigarettes on the Oral Mucosa (Literature Review). *Pediatric Dentistry and Prevention*. 2024;24(4):381–389. DOI: 10.33925/1683-3031-2024-764
11. Vershitsky R.A., Ermakov A.V. Gum condition in patients after using alternative sources of nicotine. *Stomatolog*. 2021;1:71–75.
12. Solomatina N.N., Akhmetova E.V., Bashirova N.F., et al. The effect of snus use on the condition of the oral mucosa. *Year of the Family: a vector for solving demographic problems: collection of abstracts of the 59th scientific and practical medical conference in the Ulyanovsk region: in 2 parts*. Ulyanovsk. May 23–24, 2024. Ulyanovsk, 2024. Pp. 230–232.
13. Vershitsky R.A., Ermakov A.V., Denisova Yu.L. The effect of VELO nicotine pouches on the condition of the oral mucosa. *Innovations in Medicine and Pharmaceutics – 2020: Proc. of the distance. scientific and practical. conf. of students and young scientists*, Minsk, October 12, 2020. Belarusian State Medical University, 2020. Pp. 97–99.
14. Resolution of the Ministry of Health of the Republic of Belarus dated January 11, 2023 No. 4 "On Approval of Clinical Protocols". National Legal Internet Portal of the Republic of Belarus, March 24, 2023, 8/39541.



<https://doi.org/10.34883/PI.2025.9.4.007>
УДК 616.314-008.434:159.944.4



Гринкевич М.В. , Козырева А.А.

Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

Распространенность и структура стоматологической тревожности у студентов медицинского вуза (по данным анонимного анкетирования)

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, сбор и обработка данных, написание текста – М.В. Гринкевич; статистическая обработка данных, анализ результатов, редактирование статьи – А.А. Козырева. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией.

Подана: 30.11.2025

Принята: 12.12.2025

Контакты: msanina17@mail.ru

Резюме

Введение. Стоматологическая тревожность представляет собой широко распространенную проблему, являющуюся значительным барьером для своевременного обращения за стоматологической помощью.

Цель. Оценить уровень, причины и проявления стоматологической тревожности среди студентов медицинского вуза, а также проанализировать стратегии преодоления, используемые респондентами.

Материалы и методы. Проведено поперечное анонимное анкетирование 100 студентов медицинского университета. Использовалась специально разработанная анкета, включавшая оценку общей и специфической тревожности, выявление причин и проявлений тревоги, анализ копинг-стратегий.

Результаты. Средний балл общей тревожности перед визитом к стоматологу составил 6,5 по 10-балльной шкале. Наибольший страх вызывали процедуры удаления зуба (4,7 балла) и инъекции анестезии (4,2 балла). Основной причиной страха респонденты назвали боязнь боли (50%). Наибольший дискомфорт вызывали запах в кабинете (72%) и звук оборудования (70%). Для преодоления страха наиболее часто использовались пассивные стратегии.

Заключение. Полученные данные подчеркивают высокую распространенность стоматологической тревожности среди студентов-медиков и указывают на необходимость внедрения в стоматологическую практику психопрофилактических методик для снижения стресса у пациентов.

Ключевые слова: стоматологическая тревожность, дентофобия, анкетирование, копинг-стратегии, студенты-медици

Grinkevich M. ✉, Kozyreva A.
Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Prevalence and Structure of Dental Anxiety Among Medical University Students (Based on Anonymous Survey Data)

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: study concept and design, data collection and processing, manuscript drafting – M. Grinkevich; statistical data processing, analysis and interpretation of results, manuscript editing – A. Kozyreva. All authors approved the final version of the manuscript prior to submission.

Submitted: 30.11.2025

Accepted: 12.12.2025

Contacts: msanina17@mail.ru

Abstract

Introduction. Dental anxiety is a widespread problem that represents a significant barrier to timely dental care.

Purpose. To assess the level, causes and manifestations of dental anxiety among medical university students, and to analyze the coping strategies used by respondents.

Materials and methods. A cross-sectional anonymous survey of 100 medical university students was conducted. A specially developed questionnaire was used, including assessment of general and specific anxiety, identification of causes and manifestations of anxiety, and analysis of coping strategies.

Results. The mean score of general anxiety before a dental visit was 6.5 on a 10-point scale. The most fear was caused by tooth extraction (4.7 points) and anesthetic injection (4.2 points). The main reason for fear, according to respondents, was fear of pain (50%). The greatest discomfort was caused by the smell in the dental office (72%) and the sound of equipment (70%). Passive strategies were most often used to cope with fear.

Conclusion. The obtained data highlight the high prevalence of dental anxiety among medical students and indicate the need for the introduction of psychoprophylactic techniques into dental practice to reduce patient stress.

Keywords: dental anxiety, dentophobia, survey, coping strategies, medical students

■ ВВЕДЕНИЕ

Стоматологическая тревожность (дентальная тревога, дентофобия) представляет собой широко распространенную проблему, являющуюся значительным барьером для своевременного обращения за стоматологической помощью и, как следствие, ухудшающую стоматологическое здоровье населения [1, 2]. По данным различных исследований, в разных популяциях ее распространенность варьируется от 10 до 30%, достигая среди отдельных групп 50% и выше [3, 4].

Высокий уровень тревожности не только затрудняет работу врача-стоматолога, но и может приводить к развитию вазовагальных реакций, повышению болевой чувствительности и формированию порочного круга «страх – избегание – ухудшение



состояния – усиление страха» [5, 6]. Особый интерес представляет изучение данного феномена среди студенческой молодежи, в том числе будущих медиков, так как их собственный опыт и восприятие могут влиять на формирование профессиональных установок [7, 8].

Несмотря на актуальность проблемы, в Республике Беларусь отсутствуют масштабные исследования, посвященные структуре и специфике стоматологической тревожности. Большинство работ носят обзорный характер, что определяет необходимость получения первичных данных [9, 10].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить уровень, причины и проявления стоматологической тревожности среди студентов медицинского вуза, а также проанализировать стратегии преодоления, используемые респондентами.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования и пациенты. В исследовании использовался метод поперечного (cross-sectional) анонимного анкетирования, проведенного в период с сентября по ноябрь 2024 г. Разработанная анкета включала 4 основных блока: 1) демографические данные; 2) оценку общей и специфической тревожности (по визуально-аналоговой и ранговой шкалам); 3) выявление причин и соматовегетативных проявлений тревоги (вопросы с множественным выбором); 4) анализ копинг-стратегий (вопросы с множественным выбором) [11, 12].

Участники исследования. В исследовании приняли участие 100 студентов (55% женщин, 45% мужчин) в возрасте 18–25 лет. Критерии включения: добровольное информированное согласие, возраст старше 18 лет, обучение на лечебном факультете. Критерии исключения: частично заполненная анкета, отказ от участия в исследовании.

Методы исследования. Для оценки уровня тревожности использовались визуально-аналоговая шкала от 0 до 10 баллов и 5-балльные ранговые шкалы для оценки страха перед конкретными манипуляциями [13, 14]. Анализ соматических проявлений и копинг-стратегий проводился на основе вопросов с множественным выбором. Валидность анкеты подтверждена методом экспертной оценки.

Статистический анализ. Обработка данных проводилась методами описательной статистики с расчетом средних значений (M), стандартного отклонения ($\pm SD$) и процентов (%) с использованием программного обеспечения IBM SPSS Statistics 23.0. Для сравнения групп использовался t-критерий Стьюдента при уровне значимости $p<0,05$ [15].

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Демографические данные и частота посещений. Распределение респондентов по полу составило 55% женщин и 45% мужчин. Анализ частоты посещений стоматолога показал, что только 25% респондентов посещают врача регулярно (каждые 6–12 месяцев). 35% обращаются иногда (реже раза в год), 30% – только при необходимости, а 10% сознательно избегают визитов, что согласуется с данными других исследований [16].

Уровень и проявления тревожности. Средний балл общей тревожности перед визитом к стоматологу составил $6,5 \pm 2,1$ по 10-балльной шкале, что соответствует умеренно-высокому уровню и превышает показатели, описанные в некоторых зарубежных исследованиях [17].

Страх перед конкретными процедурами оценивался по 5-балльной шкале. Результаты представлены в табл. 1.

Анализ соматовегетативных проявлений тревоги выявил следующую структуру (табл. 2).

Причины тревоги и стрессогенные факторы. На вопрос об основной причине страха респонденты ответили следующим образом: боязнь боли – 50%; негативный прошлый опыт – 20%; звук стоматологического оборудования – 15%; чувство беспомощности – 10%; смущение – 3%; другое – 2%, что соответствует данным литературы о ведущей роли страха боли в структуре дентальной тревоги [18].

Факторы, вызывающие наибольший дискомфорт во время лечения, распределились так: запах в кабинете – 72%; ощущение онемения после анестезии – 62%; вид и звук инструментов – 70%; непредсказуемость болезненных ощущений – 60%; необходимость держать рот открытым – 35%; ожидание в приемной – 30%; финансовая сторона – 21%; невозможность общаться – 6%.

Копинг-стратегии. Анализ способов преодоления страха показал низкую распространенность активных поведенческих и когнитивных стратегий (табл. 3), что может свидетельствовать о недостаточной информированности студентов об эффективных методах управления тревогой [19].

Таблица 1
Интенсивность страха перед различными стоматологическими манипуляциями (n=100)
Table 1
Intensity of fear before various dental procedures (n=100)

Стоматологическая процедура	Средний балл (1–5)
Удаление зуба	$4,7 \pm 0,5$
Инъекция анестезии	$4,2 \pm 0,8$
Сверление зуба	$4,0 \pm 0,9$
Осмотр	$2,1 \pm 1,1$
Профессиональная гигиена полости рта	$1,8 \pm 0,9$

Таблица 2
Проявления стоматологической тревожности (n=100)
Table 2
Manifestations of dental anxiety (n=100)

Проявление	% респондентов
Учащенное сердцебиение	65
Беспокойство	58
Напряжение мышц	55
Потливость	40
Паника	25
Тошнота	12
Другое	5



Таблица 3
Стратегии преодоления стоматологической тревожности (n=100)
Table 3
Strategies for overcoming dental anxiety (n=100)

Стратегия	% респондентов
Использование наушников	21
Прослушивание музыки	13
Избегание посещений	12
Визуализация	7
Дыхательные упражнения	6
Прием успокоительных средств	4
Беседа с врачом	3

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные свидетельствуют о высокой распространенности стоматологической тревожности среди студентов-медиков, что согласуется с результатами других исследований [7, 8, 20]. Средний балл тревожности 6,5/10 соответствует умеренно-высокому уровню и требует внимания со стороны медицинского сообщества.

Выявленная структура страхов, где наибольшую тревогу вызывают инвазивные манипуляции, а ключевыми триггерами являются сенсорные факторы, согласуется с данными литературы [9, 21]. Особого внимания заслуживает высокий процент респондентов, отмечающих дискомфорт от запаха в кабинете и звука оборудования, – это указывает на необходимость работы над созданием более комфортной среды в стоматологических учреждениях.

Низкая распространенность активных копинг-стратегий при относительно высокой частоте использования избегающего поведения представляет особую проблему. Данный факт может свидетельствовать о дефиците эффективных навыков саморегуляции у студентов и необходимости развития коммуникативных навыков как у пациентов, так и у врачей-стоматологов [10].

Особую значимость полученные данные приобретают в контексте обучения будущих медицинских работников. Высокий уровень стоматологической тревожности у студентов-медиков может в дальнейшем влиять на их профессиональную деятельность и отношение к пациентам с аналогичными проблемами.

■ ВЫВОДЫ

1. Установлена высокая распространенность стоматологической тревожности (средний балл 6,5/10) среди студентов-медиков.
2. Выявлена структура страхов: наибольшую тревогу вызывают инвазивные стоматологические манипуляции, а ключевыми триггерами являются сенсорные факторы и боязнь боли.
3. Определен дефицит активных копинг-стратегий у респондентов при относительно высокой частоте использования дезадаптивной стратегии избегания.
4. Полученные результаты обосновывают целесообразность внедрения в стоматологическую практику мероприятий, направленных на снижение тревожности пациентов.

■ ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Vetrova Volozhin A.I., Petrova Yu.A. *Psychology in dentistry*: textbook. Moscow: MEDpress-inform; 2020. 256 p. (in Russian)
2. Appukuttan D.P. Strategies to manage patients with dental anxiety and dental phobia: literature review. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2016;8:35–50. doi: 10.2147/CCIDE.S63626
3. Armfield J.M. The extent and nature of dental fear and phobia in Australia. *Aust Dent J.* 2010;55(4):368–377. doi: 10.1111/j.1834-7819.2010.01256.x
4. Kartashova E.S. Dentophobia as a psychological problem of the patient and dentist. *Stomatolog.* 2022;4(4):45–49. (in Russian)
5. Coolidge T., Heima M.A., Heaton E.E. Psychometric properties of the Revised Dental Beliefs Survey. *J Public Health Dent.* 2005;65(3):148–154. doi: 10.1111/j.1752-7325.2005.tb02806.x
6. Lisisa A.V. Communicative competence as a tool for managing patient fear in dental practice. *Sovremennaya Stomatologiya.* 2023;(1):22–26. (in Russian)
7. Gorter R.R., van Wijk A.J., Hoogstraten J., et al. Dental anxiety and quality of life: a systematic review. *Community Dent Health.* 2018;35(2):68–76. doi: 10.1922/CDH_4255Gorter07
8. Corah N.L. Development of a dental anxiety scale. *J Dent Res.* 1969;48(4):596. doi: 10.1177/00220345690480041801
9. Moore R., Brødsgaard I., Birn H. Manifestations, acquisition and diagnostic categories of dental fear in a self-referred population. *Behav Res Ther.* 1991;29(1):51–60. doi: 10.1016/s0005-7967(09)80007-0
10. Wide Boman U., Carlsson V., Westin M., et al. Psychological treatment of dental anxiety among adults: a systematic review. *Eur J Oral Sci.* 2013;121(3 Pt 2):225–234. doi: 10.1111/eos.12032
11. Humphris G.M., Morrison T., Lindsay S.J. The Modified Dental Anxiety Scale: validation and United Kingdom norms. *Community Dent Health.* 1995;12(3):143–150.
12. Neverlien P.O. Assessment of a single-item dental anxiety question. *Acta Odontol Scand.* 1990;48(6):365–369. doi: 10.3109/00016359009029039
13. Kleinknecht R.A., Thorndike R.M., McGlynn F.D., et al. The factor structure of the Dental Fear Survey with cross-validation. *J Am Dent Assoc.* 1984;108(1):59–61. doi: 10.14219/jada.archive.1984.0020
14. Stouthard M.E., Hoogstraten J. Ratings of fears associated with twelve dental situations. *J Dent Res.* 1987;66(4):1175–1178. doi: 10.1177/00220345870660041601
15. Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
16. Locker D., Liddell A., Dempster L., et al. Age of onset of dental anxiety. *J Dent Res.* 1999;78(3):790–796. doi: 10.1177/00220345990780031201
17. Hakeberg M., Berggren U., Carlsson S.G. Prevalence of dental anxiety in an adult population in a major urban area in Sweden. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1992;20(2):97–101. doi: 10.1111/j.1600-0528.1992.tb00686.x
18. Weiner A.A., Sheehan D.V. Etiology of dental anxiety: psychological trauma or CNS chemical imbalance? *Gen Dent.* 1990;38(1):39–43.
19. Newton J.T., Buck D.J. Anxiety and pain measures in dentistry: a guide to their quality and application. *J Am Dent Assoc.* 2000;131(10):1449–1457. doi: 10.14219/jada.archive.2000.0056
20. Schuurs A.H., Hoogstraten J. Appraisal of dental anxiety and fear questionnaires: a review. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1993;21(6):329–339. doi: 10.1111/j.1600-0528.1993.tb01095.x
21. Berggren U., Meynert G. Dental fear and avoidance: causes, symptoms, and consequences. *J Am Dent Assoc.* 1984;109(2):247–251. doi: 10.14219/jada.archive.1984.0328

<https://doi.org/10.34883/PI.2025.9.4.008>



Lutskaya I.

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

Substantiation for Principles of Aesthetic Stomatology

Conflict of interest: nothing to declare.

Submitted: 28.11.2025

Accepted: 12.12.2025

Contacts: lutskaja@mail.ru

Abstract

The development of aesthetic dentistry requires expanding the scope of not only practical skills, but also theoretical knowledge in this profession.

The purpose of this study is to formulate the principles of aesthetic dentistry as an independent field of specialty.

The material of the study was the analysis of literature data, as well as their own scientific research and practical implementation.

The results of the performed work allowed us to formulate the principles of aesthetic dentistry.

Keywords: aesthetic dentistry, principles of work

Луцкая И.К.

Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения Белорусского государственного медицинского университета, Минск, Беларусь

Обоснование принципов эстетической стоматологии

Конфликт интересов: не заявлен.

Подана: 28.11.2025

Принята: 12.12.2025

Контакты: lutskaja@mail.ru

Резюме

Развитие эстетической стоматологии требует расширения объема не только практических навыков, но и теоретических знаний в данной профессии.

Цель настоящего исследования – сформулировать принципы эстетической стоматологии как самостоятельной области специальности.

Материалом изучения явился анализ данных литературы, а также собственных научных изысканий и практических внедрений.

Результаты выполненной работы позволили сформулировать принципы эстетической стоматологии.

Ключевые слова: эстетическая стоматология, принципы работы

■ INTRODUCTION

The rapid mastering of manual skills in the field of aesthetic dentistry by specialists is outpaced by their acquisition of theoretical knowledge and scientifically substantiated recommendations. One of the reasons for this is insufficient supply of special educational, scientific and methodical literature. The majority of publications (including periodicals) cover mainly the authors' work experience, instructions or guidelines for clinical use of instruments and materials [1, 2]. A much smaller volume of publications is devoted to the results of scientific research in the field of physiology and psychology of visual perception of colour, size, shape of an object, as well as refraction of this information in the aspect of practical activity [3, 4]. The discussion of the role of structural and functional features of enamel, dentin, pulp in ensuring the relationship between the tooth and filling materials also deserves more attention [5].

■ THE PURPOSE OF THE STUDY

The purpose of the study is to formulate the principles of aesthetic dentistry as an independent field of specialty.

■ MATERIALS AND METHODS

The accumulated world experience, theoretical knowledge obtained from modern literary sources, results of scientific research, clinical observations carried out by the author together with colleagues allowed to substantiate the provisions on which the modern aesthetic dentistry as a science is based, which provides effective implementation of the proposed means and methods in practical health care.

■ RESULTS

The results of the research are presented with specific formulations and clinical examples.

The most crucial principle or the cornerstone of aesthetic Stomatology consists in achieving treatment results, which are as close to the natural parameters of a dentition as possible.

The realization of the primary principle is ensured by means of optimum medication practices relying on methods, which cause the minimal damage or no damage at all to intact structures. As far as therapy is concerned, different methods of dental bleaching are to be considered as well as minor dissection (microabrasion) and grinding the prismless layer off the enamel surface.

Dissection and especially depulping are to be performed only when no other solutions are deemed viable. Any treatment used must guarantee a high degree of aesthetics, mechanic durability, safe and reliable adhesion between restorations and tooth tissue.

In particular, the so-called in-office whitening, which involves the use of highly concentrated hydrogen peroxide (35–50%) is to be performed only in case of local lesion.

Microabrasion is recommended when some parts of a tooth are slightly rougher while some dark spots are visible on the enamel surface. Such a treatment is applied with the help of optical devices such as binocular loupes, monoculars, intra-oral cameras.

In restorative and orthopedic Stomatology the optimal treatment presupposes the choice of such a construction, which would secure the maximal protection of both

the hard tissue and the pulp of a tooth (fig. 1, 2). Performing a safe minimal dissection under the control of a binocular loup, the use of high-quality materials and up-to-date technologies ensure that the pulp will remain vital and no complications will follow.

The cutting-edge methods and facilities in therapeutic Stomatology involve the wide use of photo-hardening polymers, parapulpar pins and adhesive tapes. Orthopeadic treatment is about making fully ceramic and metal-ceramic constructions to be firmly fixed on to support teeth in a mouth cavity.

Surgery on paradontal tissue includes the use of methods of operative dentistry to minimize the risk of defects. When gingivotomy or tooth extraction is performed, it is recommended to use medication (e.g. containing such a collagen as hydroxiapatitis), facilitating the restoration of bone tissue.

Implantology effectively combines surgical and orthopeadic treatments, preventing bone structure atrophy and preserving the healthy look of the gingiva and restoring the natural shape and colour of teeth.

The principle of fully conscious collaboration between patient and dentist presupposes regular and thorough completion of all the procedures prescribed.

Thus, if in-home bleaching is administered, a patient is to perform it independently with the use of a protective plate to avoid any damage to mucosa.

Whitening toothpastes are recommended for hygienic purposes following the professionally applied whitening procedure.

In order to reach consensus, the choice of colour, size and shape of a construction is decided on mutually by patient and dentist. Any surgical interference is undertaken on condition that a patient's full consent is received.

As far as the quality of personal hygienic requirements goes, a patient's role in the preparation for the restoration process becomes dramatically emphasized.

Working with photo-composites and modern ceramics is based on a scope of strictly formulated requirements, which give scientific grounding to the manipulations applied.

The principle of colour imitation secures modeling of a restored structure with application of high aesthetic parameters, such as selecting the colour of restorative material with utmost precision to match the optical characteristics of dentine and enamel as well as the consecutive colour imitation of the lost tissues of a tooth (fig. 3). Layer-by-layer restoration and precise imitation of every single shade of colour make the construction look as natural as ever.

The material used to restore dentine, which is marked as O (opaque) or D (dentine), ought to be chosen in accordance with the colour of a given tooth. Colours of the enamel are selected according to the same regulations and are applied so that a restoration has a naturally sparkling and transparent surface.

Deeper cavities are filled with yellowish composite to match the dentine (opaque). The size of the opaque layer should equal the volume of the dentine lost. The identical layer of the composite (ceramic paste) is applied either over the proximal areas or diffusely across the whole surface of the construction in accordance with the tooth transparency, which is especially conspicuous around the cutting edge.

The principle of reproduction for natural volume parameters consists in planning the size, shape, relief of the surface usually followed by the reproduction of micro- and macrostructures on a restoration or alveolar sockets. The visual assessment and measurement results make it possible to examine the geometric parameters of a crown



Fig. 1. Defect in the cutting edge of the center incisor



Fig. 2. Result of microinvasive treatment

based on the interrelations of the side surfaces, to evaluate the expression of characteristics towards the side depending on the correlation between angles, convexity of the crown and inclination of the gingival dome. At this point of research scaled monoculars are normally used to measure linear and angle sizes.

The relief type of the vestibular surface of front incisor teeth is usually defined by availability of vertical enamel beads the shape of dental – gingival contour is identified by the upper frame of the crown.

Morphological specifications of the restoration must be identical to the parameters of the intact tooth. For this reason, it is necessary to adhere to precise geometric characteristics, features of belonging to the side and mamelons. Such massive elements of a structure are modeled by opaque materials. Individual specifications, such as surface relief, shape of cutting edge, and transparency, are formed by means of applying various shades of the enamel complying with the rules of preserving the volume of natural tissue.



Fig. 3. Choice of composite shades



Fig. 4. The principle of adhesive preparation



The principle of adhesive preparing stands for the expansion of the contact area between the tooth and the filling with the purpose of sufficient increase in the amount of surface energy, which, in its turn, ensures proper adhesion of the composite to the teeth. The objective can be achieved by means of hard tissue excision down to the intact structures, by creating enamel slant or cavity of a particular shape as well as via etching enamel by acid and the use of the adhesive system.

In case of front teeth, the contact area between the enamel and the photo-polymer may be increased by slanting down the cavity combined with the excision of the prismless layer (fig. 4). For molars it is advisable to shape a cavity in a specific way, namely: make a sharp angle between the bottom and the gingival wall, create an additional plateau on the chewing surface and smooth over inner angles.

Etching enamel by acid plays a most crucial role hence the destruction of the core and the periphery of the prisms has the micro-roughening effect, thus multiplying the size of the contact area between the enamel and the composite. The maximal use of the surface energy is possible due to the use of flowable resins, or adhesives, which never fail to imitate the relief of etched enamel. That is how the mechanism of microretention works for filling materials and enamel.

The optimal fixation of orthopedic constructions is also secured by preparing teeth in accordance with a given construction, e.g. a ledge in case of crowning, a fissure in case of a clumper, etc.

The minimization principle for the consequences of Polymer shrinkage is based on the characteristic of the material to shrink down when hardening.

When direct restorations are made it is the photo-polymer itself that shrinks; in case of indirect constructions luting cement is subject to shrinkage.

If the defect is considerable a filling across the bottom or the side area may "split off" as a result of which a "gap" may appear, followed by many a complication.

Another serious consequence of shrinkage is the development of stress in tooth tissues. Post-filling pains may appear in molars and premolars.

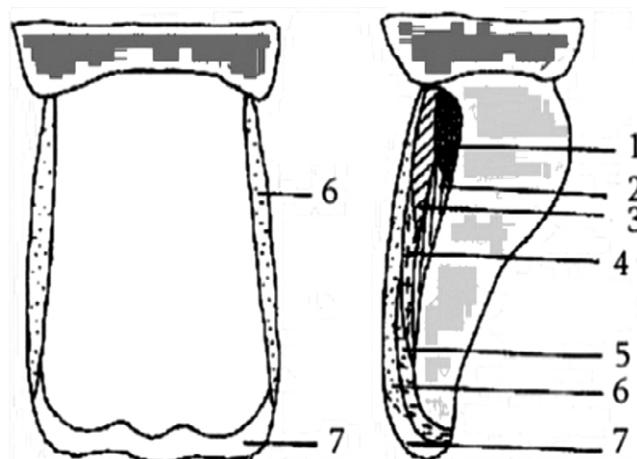


Fig. 5. Methods of layer-by-layer application reduces the risk of shrinkage

The risks of a filling splitting off or cracking in a composite-enamel contact zone as well as the risk of hypertension decreases on conditions that chemically hardened filling materials are used. As they get harder, they get "attracted" toward the pulp as a source of heat.

Before the initial level of hardening process, the shrinkage of the material is partly compensated for by its flowability. The risk of the composite splitting off the enamel is growing as the contact area is increasing and the structure design is becoming more complicated. In case of cavity with a distinctly complex configuration, with a bottom and several sides included, minimization of the negative consequences of polymer shrinkage is achieved through the simultaneous application of one layer of the composite on to no more than two surfaces. One of the methods employed suggests the use of herringbone pattern, another one is the lateral layering (fig. 5).

■ CONCLUSION

The concept of aesthetic Stomatology has become remarkably widespread over the past two decades in both practical application and in scientific literature. Its advent was ensured by the appearance of modern materials and brand-new technologies in therapeutical, orthopeadic and surgical Stomatology. They meet the highest demands of both doctors and patients, however to reach the highest point of effectiveness for the above-mentioned treatment it is absolutely necessary to combine the profound theoretical knowledge with practical research the focus of which is the range of scientific principles.

The principles of aesthetic Stomatology are also based on the results of scientific tests, theoretical analysis and clinical examination. The main thesis here consists in achieving the best results aimed at matching the natural parameters of a tooth.

The principle of colour imitation, applied in the domain of restorative and orthopeadic Stomatology, secures the proximization of the aesthetic parameters of the restoration to the optical characteristics of the tooth. Consequently, precise reproduction of volume characteristics guarantees the optimal aesthetic aspect of the construction and, in case of surgical interference, the preservation of the relief of alveolar sockets and the colour of the gingiva.

The principles of adhesive preparing and minimization of the consequences for polymer shrinkage make it possible to improve the quality of constructions by optimal preparation and the consequential filling of a cavity layer by layer.

Thus, being aware of the principles of aesthetic Stomatology enables us to choose the best methods of treatment in order to achieve the most effective working results.

■ REFERENCES

1. Inaki Gamborena. Technique of layer-by-layer application of Tetric EvoCeram composite for restoration of anterior teeth. *New in Dentistry*. 2008;1:60–61.
2. Wolff D., Stachle H.-J., Frese C. *New in Dentistry*. 2015;8:2–12.
3. Ahmad I. Digital dental photography. Part 10: printing, publishing and presentation. *Br. Dent. J.* 2009;207(6):261–265.
4. Ubassi G. *Form and Colour*. M. 2000; 231 p.
5. Lutskaya I.K. *Aesthetic stomatology*. Minsk, 2023; 248 p.

<https://doi.org/10.34883/Pl.2025.9.4.009>



Ризаев Ж.А. , Асадова Г.М.

Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

Влияние хеликобактер-ассоциированного гастрита на течение заболеваний пародонта: обзор литературы

Конфликт интересов: не заявлен.

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

Подана: 03.11.2025

Принята: 08.12.2025

Контакты: sammu@sammu.uz

Резюме

В статье содержатся литературные данные о взаимосвязи хеликобактер-ассоциированных заболеваний гастроудоденальной области и патологий ротовой полости. Приведены данные авторов, обосновывающие необходимость комплексного лечения этих патологий, которое включает стоматологическую терапию.

Ключевые слова: заболевания пародонта, патологии ротовой полости, хеликобактер-ассоциированный гастрит

Rizaev J. , Asadova G.

Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan

The Impact of Helicobacter-Associated Gastritis on the Course of Periodontal Diseases (Literature Review)

Conflict of interest: nothing to declare.

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

Submitted: 03.11.2025

Accepted: 08.12.2025

Contacts: sammu@sammu.uz

Abstract

This article presents literature data on the relationship between Helicobacter-associated gastroduodenal diseases and oral pathologies. The authors' data are presented, substantiating the need for complex treatment of these pathologies, which includes dental therapy.

Keywords: periodontal diseases, oral pathologies, Helicobacter-associated gastritis

Гастрит – гистологически подтвержденное воспаление слизистой оболочки желудка. Он может быть острым или хроническим в зависимости от времени возникновения. При отсутствии лечения острый гастрит может перейти в хроническое воспаление [7].

Хронический гастрит – это патология, которая поражает большую часть людей во всем мире, напрямую связана с наличием *Helicobacter pylori* (H. pylori, или HP), палочковидной грамотрицательной бактерии, которая передается при различных условиях, таких как недостаточная гигиена полости рта, плохие условия жизни, фекальное загрязнение питьевой воды и перенаселенность. Оптимальная температура жизнедеятельности этого микроорганизма колеблется от 36 до 42 °С при рН от 5 до 7 в микроаэрофильных условиях. *Helicobacter pylori* в 1994 г. была объявлена ВОЗ канцерогеном I типа, и ее присутствие является фактором, способствующим развитию рака желудка, что было подтверждено в 2015 г. [1, 3]. Согласно исследованиям, эта бактерия имеется/имелась у большинства взрослых людей по крайней мере 1 раз в жизни, и было выявлено, что около 4,4 миллиарда человек имели H. pylori [24]. В Узбекистане инфицированность населения HP достигает 80%, при этом 84% имеют смешанный штамм *IceA1*-/*IceA2*-генотип *CagA*. При хроническом гастрите типа B преобладает *Cag+* *VacAs1*, *VacAm2* и *IceA1* [4].

Отмечено, что хронический гастрит, независимо от его этиологии, будь то аутоиммунный или вызванный бациллами, приводящими к кислотной атрофии, играет центральную роль в канцерогенезе желудка: гиперпластические полипы и аденоны часто развиваются на атрофированной слизистой оболочке. Устранение основной причины рака желудка в раннем возрасте и сокращение длительного применения эффективных ингибиторов секреции желудочного сока, вероятно, могут привести к значительному снижению распространенности рака [17].

Инфекция HP – одна из самых распространенных хронических инфекций в мире. HP-бактерия встречается чаще всего наряду со *Streptococcus mutans*, вызывающим развитие кариеса [13]. Согласно некоторым оценкам, до 50% населения во всем мире инфицированы HP [9, 23]. У большинства людей заражение происходит еще в молодом возрасте (до 20 лет), затем проходит долгий латентный период до начала манифестации заболевания, приходящегося на более взрослый возраст [9], в то время как частота инфицирования взрослого населения составляет около 0,5% в год. Выявляется обратно пропорциональная зависимость между инфицированием на HP и социально-экономическими условиями. В экономически развитых странах распространенность этой инфекции значительно ниже [28, 34]. В развитых странах ежегодно инфицируется около 0,3–0,7%, а в развивающихся странах – 6–14% населения [12]. Среди факторов, влияющих на распространенность хеликобактерной инфекции, можно отметить такие, как возраст, пол, географические условия, а также уровень образования и санитарные условия. Кроме того, ввиду этих факторов распространенность хеликобактерной инфекции может быть различной среди разных возрастных, этнических и социальных групп в пределах одной страны [8, 20, 31].

Имеются сведения, что глобальный уровень заражения H. pylori составляет 69,9%; из них 75% инфицированных являются положительными по этому микроорганизму и имеют заболевания пародонта, согласно уреазному дыхательному тесту, и эта связь статистически значимая [36].

Лечение инфекции обычно включает системное применение антибиотиков в сочетании с другими препаратами. Несмотря на существующие схемы лечения, обеспечивающие успешное лечение хронического гастрита, вызванного бактериями, частота повторного заражения относительно высока, что указывает на существование других путей передачи инфекции, не поддающихся системному воздействию антибиотиков, таких как биопленка зубов, слюна и заболевания пародонта [11].

Основная цель лечения хеликобактер-ассоциированной патологии – это устранение этиологического фактора, то есть проведение антхеликобактерной (эрадикационной) терапии [6].

Лечение хронического гастрита типа В остается одной из самых актуальных проблем современной гастроэнтерологии, поскольку эрадикация не достигается в 100% случаев даже при применении самых современных препаратов [16, 27].

Некоторые исследования, оценивающие влияние лечения пародонта на НР, выявили значительное снижение этого показателя среди пациентов, прошедших пародонтологическое лечение. При пародонтологическом лечении стоматолог удаляет колонизированные микробы с поверхности зубов, применяя меры контроля зубного налета. Этот этап лечения считается крайне важным, поскольку является этиотропным. В течение этого периода устраняются микробные этиологические факторы хронического пародонтита. В некоторых исследованиях зубной налет демонстрировал некоторую устойчивость к обычно используемым антимикробным препаратам благодаря свойствам биопленки. Следовательно, необходимо уничтожить резидентные бактерии, включая НР, профессиональными методами, например с помощью целенаправленной терапии. Хотя полностью избавиться от биопленки невозможно, ее патогенность можно снизить с помощью эффективного подхода к гигиене полости рта. Поэтому регулярное удаление зубного налета крайне важно для профилактики и контроля заболеваний пародонта [19].

Поддесневой и наддесневой зубной налет, а также слюна считаются резервуарами повторной инфекции. Это происходит из-за низкой концентрации антибиотиков в слюне и дентальной биопленке, недостаточной для воздействия на бактерии, которые при отсутствии местного лечения могут привести к повторной инфекции желудка [11].

Исследования показывают, что оральное уменьшение количества грамотрицательных бактерий увеличило показатель успешности ликвидации желудочной инфекции с 61,33 до 82,26% (Jabeen R. и др., 2014). Одновременно другое исследование с участием 110 человек показало, что только 19,6% пациентов, получавших контроль биопленки в полости рта, были повторно инфицированы НР в сравнении с 84,3% пациентов без профессионального контроля биопленки [16]. Частота рецидивов может быть снижена за счет долгосрочного профессионального контроля зубного налета и улучшения состояния здоровья полости рта [10].

В связи с этим пародонтальная терапия должна сочетаться с системной трехкомпонентной схемой лечения для полного устранения НР [13], то есть адаптировать междисциплинарный протокол клинического ведения, объединяющий тройную терапию с механической обработкой пародонта и химической антисептической обработкой [21]. Исследование показало, что экспрессия патогенного гена НР (экспрессия CagA) снижалась при использовании ополаскивателей для полости рта. Следовательно, ополаскиватели для полости рта уменьшают присутствие бактерий

в полости рта, тем самым помогая контролировать их миграцию из ротовой полости в желудок и потенциально служа вспомогательным средством лечения повторного заражения [30].

Основным принципом лечения хеликобактер-ассоциированных заболеваний является применение эрадикационной терапии, которая направлена на полное искоренение кокковых и вегетативных форм бактерий в слизистой желудка и 12-перстной кишки. Существуют разные схемы эрадикационной терапии (ЭТ), однако основными ее компонентами являются антибиотики и ингибиторы протонной помпы (ИПП) [2]. Тем не менее у некоторых пациентов после лечения наблюдается персистирующая бактериальная инфекция. Было установлено, что после курса антибактериальной терапии микроорганизмы исчезали из желудка, но обнаруживались в зубном налете [10].

Кроме того, *H. pylori* была обнаружена в зубном налете пациентов, не имевших гастроэзофагального рефлюкса и с отрицательными результатами уреазного дыхательного теста [10, 33]. Некоторые исследователи предполагают, что распространение через полость рта было основным путем передачи *H. pylori*, а зубной налёт и слюна могли являться резервуаром и фактором реинфекции после эрадикации бактерии из ЖКТ [10]. О персистенции *H. pylori* в полости рта пациентов с хеликобактер-ассоциированной патологией ЖКТ свидетельствует и тот факт, что проведение местной ЭТ в полости рта способствует успешной эрадикации в желудке и достижению ремиссии язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки [38].

Совпадение последовательностей ДНК *H. pylori* в желудке и в биопленке или слюне полости рта составляет 98%. Поэтому ротовая полость является важным внеделудочным резервуаром микроорганизма, который может обострять заболевания полости рта, передаваться в желудочно-кишечный тракт, вызывать повторное инфицирование желудка и повышать его вирулентность [29].

Заболевания пародонта могут играть этиологическую или модулирующую роль в ряде системных заболеваний, таких как сердечно-сосудистые, цереброваскулярные, респираторные, почечные заболевания, диабет и инфекции, вызванные *H. pylori* [40], этот микроорганизм является частью желудочно-кишечной флоры, а не оральной и часто обнаруживается в биопленке поддесневой области [25].

Биопленка и иммунный ответ хозяина играют решающую роль в развитии заболеваний пародонта: эта биопленка прилипает к наддесневой и поддесневой поверхности зубов и из-за плохой гигиены полости рта быстро формируется благоприятная экосистема для размножения некоторых микроорганизмов. При заболеваниях пародонта, в основном при гингивите и пародонтите, увеличивается количество пародонтопатогенных бактерий, при этом растут колонии *Porphyromonas gingivalis* и *Fusobacterium nucleatum*, которые, как было обнаружено в исследованиях, сильно коагgregируют со штаммами *H. pylori* [20, 26]. Основным внеделудочным резервуаром этих бактерий является полость рта, где биопленка и слюна служат средством для их колонизации и переноса, будучи источником инфекции, передачи и повторного заражения после приема антибиотиков. Существует высокая вероятность заболевания раком желудка из-за развития хронического гастрита, обусловленного присутствием *Helicobacter pylori* в восприимчивой полости рта. Таким образом, врачи и стоматологи могут сотрудничать в диагностике патологий, разрабатывая совместное лечение, предотвращая и уменьшая проявления у пациента заболеваний полости рта и желудочно-кишечного тракта [20].

Часто этот микроб выявляется у людей с пародонтитом [5]. Адлер и др. (2014) [10] выявили в исследовании, проведенном в Великобритании, что *H. pylori* была идентифицирована у 38% пациентов, страдающих хроническим пародонтитом с пародонтальными карманами глубиной 5 мм.

В другом исследовании *H. pylori* была обнаружена в образцах дентальной биопленки с несколькими пародонтопатическими видами микрофлоры, даже когда пародонтальный карман был неглубоким; эти результаты показывают, что *H. pylori* существует со специфическими видами пародонтопатических бактерий [14].

Гигиена полости рта и состояние здоровья пародонта тесно связаны с наличием *H. pylori*. Литература подтверждает, что пародонтальная терапия как дополнительное и вспомогательное лечение к домашней гигиене имеет определенные преимущества в контроле инфекции, вызванной этим микроорганизмом [11, 24]. У пациентов с пародонтитом, инфицированных *H. pylori*, для контроля этих 2 патологий желательно проводить профессиональную чистку, а также регулярно использовать зубную нить дома [14].

Напротив, плохая чистка зубов является фактором риска присутствия этой бактерии во рту или может стать источником будущего повторного заражения, поэтому санация полости рта является важной частью комплексного лечения желудочно-кишечных патологий, связанных с этим возбудителем [11, 18].

Имеются сообщения о важном генотипическом разнообразии среди НР в желудке, слюне и зубном налете. Исследование показало, что штаммы из желудка были более вирулентными, чем штаммы из полости рта. Бактерии были обнаружены в 30 из 30 (100%) образцов желудочного биопсии пациентов, в 16 из 30 (53,3%) образцов слюны и в 11 из 30 (36,6%) образцов зубного налета [29].

Вследствие этого другие авторы предложили теорию, что в случае гастроэзофагеальной рефлюксной болезни возбудитель попадает в носоглоточную полость, что позволяет бактериям колонизировать зубной налет и аденотонзиллярную ткань [29].

Существует интерактивный эффект между пародонтитом и инфекцией, вызванной этими грамотрицательными бактериями, т. е. пародонтит был связан с повышенным риском смертности у пациентов с колоректальным раком и инфекцией, вызванной *H. pylori* [38].

В нескольких исследованиях описывается, что генетическая гетерогенность бактерий, факторы и возраст приобретения определяют клинический исход, связанный с инфекцией *H. pylori*. При этом генетическая изменчивость генов, кодирующих факторы вирулентности, играет важную роль в патогенезе различных штаммов этого вируса [30].

В исследованиях взаимосвязи между обоими заболеваниями упоминается, что возникновение инфекции полости рта, вызванной этим возбудителем, напрямую связано с гигиеной и состоянием здоровья пародонта, в свою очередь, скорость уменьшения выделения возбудителя в желудке объясняется улучшением гигиены полости рта и общим состоянием полости рта [37]. Таким образом, существуют исследования, которые указывают на то, что пародонтальная терапия в качестве дополнительного и вспомогательного лечения к домашней гигиене имеет определенные преимущества в уничтожении инфекции, вызванной этим микроорганизмом [11, 24].

В ходе исследования были собраны образцы зубного налета, согласно которым обнаружено, что у пациентов с инфекцией, вызванной *H. pylori*, и без нее

не наблюдалось значительной разницы в количестве бактериального налета и кровотечении. Однако у пациентов с инфекцией, вызванной вышеупомянутым возбудителем, была обнаружена большая глубина зондирования и потеря зубодесневого прикрепления, что свидетельствует о наличии пародонтального заболевания [22].

При инфекциях, вызванных микробами, связанными с заболеваниями пародонта, активируются цитокины, экспрессируется белок Wnt5a, который секретируется воспалительными тканями, поэтому цитокины играют основную роль в патогенезе пародонтита и таким образом *H. pylori* стимулирует их запуск [22].

Этот микроорганизм является фактором риска развития язвенной болезни, гистологические характеристики которой схожи с оральными язвами, и оба типа язв лечатся антибиотиками широкого спектра действия, такими как тетрациклин. Поэтому считается, что этот микроб является потенциальным фактором развития хронического рецидивирующего афтозного стоматита (ХРАС) [15, 20].

Есть мнение, что наличие грамотрицательных бактерий в полости рта играет роль в патогенезе глоссита, ХРАС и кариеса зубов [11].

Исследования показывают связь между патологическими поражениями слизистой оболочки полости рта, такими как лейкоплакия и красный плоский лишай, с наличием ДНК *H. pylori*, поскольку доказано ее большее присутствие в полости рта у пациентов с лейкоплакией и красным плоским лишаем по сравнению с контрольной группой (Ismail H. и др., 2016).

В связи со всем вышеизложенным системная схема лечения должна обязательно включать стоматологическую терапию для полного устранения *H. pylori*.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Gazhva S.I., Shkarednaya O.V., Menshikova Yu.V. Assessment of dental and general somatic indicators of quality of life in patients with gastroduodenal pathology. *News of universities. Volga region. Medical sciences*. 2012;(1). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-stomatologicheskikh-i-obschesomaticheskikh-pokazateley-kachestva-zhizni-u-patsientov-s-gastroduodenalnoy-patologiyey>.
2. Galimova I.A., Usmanova I.N., Gazhva S.I., Igal G., Kagarmanova E.M., Ishmukhametova A.N., Yunusova R.D. Prevalence of recurrent oral aphthae in patients with gastrointestinal diseases. *Medical Bulletin of Bashkortostan*. 2021;3(93). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranennost-retsididiviruyuschih-apt-polosti-rt-a-patsientov-s-zabolevaniyami-zheludochno-kishechnogo-trakta>.
3. Dzhurabaev A.A. On the role of *Helicobacter pylori* in the pathogenesis of atrophic gastritis and stomach cancer. *ZhMP*. 2024;1(1):16–19.
4. Karimov M.M., Sobirova G.N., Saatov Z.Z., et al. Prevalence and molecular genetic characteristics of *Helicobacter pylori* in Uzbekistan. *Effective pharmacotherapy*. 2019;15(28):48–51. doi: 10.33978/2307-3586-2019-15-28-48-51
5. Miller D.A., Galochkina A.B., Kolesnaya T.M. Clinical and morphological changes in the gastric mucosa in patients with chronic gastritis associated with chronic periodontitis. *EiCG*. 2013;(10). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/kliniko-morfologicheskie-izmeneniya-sлизистой-obolochki-zheludka-u-bolnyh-hronicheskim-gastritom-assotsirovannym-s-hronicheskim>.
6. Orlova E.S., Bragin A.V. An integrated approach to the treatment of inflammatory periodontal diseases in patients with *Helicobacter pylori*-associated gastroduodenal pathology. *Problems of Dentistry*. 2016;(2). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnyy-podhod-k-lecheniyu-vospalitelnykh-zabolevaniy-parodonta-u-patsientov-s-helicobacter-pylori-assotsirovannyy>.
7. Petrov V.N., Lapotnikov V.A. Chronic gastritis. *Medical sister*. 2010;(4). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/hronicheskiy-gastrit>.
8. Chemikosov T.S., Bashirova T.V. On the influence of *Helicobacter Pylori* on the condition of the oral cavity in gastroduodenal pathology in residents of Ufa. *Problems of dentistry*. 2007;(1). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-vliyaniyu-helicobacter-pylori-na-sostoyanie-polosti-rt-a-pri-gastroduodenalnoy-patologii-u-zhitley-g-ufy>.
9. Yanushevich O.O., Maev I.V., Avazova R.A., Samsonov A.A., Grechushnikov V.B., Sakovich L. V. Comprehensive examination of patients with combined *Helicobacter* pathology of the gastrointestinal tract, periodontium and oral mucosa. *Health and education in the XXI century*. 2013;(1–4). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnoe-obsledovanie-patsientov-s-sochetannoy-helicobakternoy-patologiyey-zheludochno-kishechnogo-trakta-parodonta-i-sлизистой>.
10. Adler I., Muñoz A., Aguas S., Harada L., Díaz M., Lence A., Labbrozzi M., Muñoz JM., Elsner B., Avagnina A., Denninghoff V. *Helicobacter pylori* and oral pathology: relationship with the gastric infection. *World J Gastroenterol*. 2014 Aug 7;20(29):9922–35. doi: 10.3748/wjg.v20.i29.9922
11. Aksit Bicak D., Akyuz S., Kiratli B., Usta M., Urganci N., Alev B., Yarat A., Sahit F. The investigation of *Helicobacter pylori* in the dental biofilm and saliva samples of children with dyspeptic complaints. *BMC Oral Health*. 2017 Mar 21;17(1):67. doi: 10.1186/s12903-017-0361-x
12. Alagl AS., Abdelsalam M., El Tantawi M., Madi M., Aljindan R., Alsayah A., AlHumaid J., Hussameddin AM., Alsulaiman RM., AlQurain A. Association between *Helicobacter pylori* gastritis and dental diseases: A cross-sectional, hospital-based study in Eastern Saudi Arabia. *J Periodontol*. 2019 Apr;90(4):375–380. doi: 10.1002/JPER.18-0289

13. Amiri N, Abiri R, Eyzazi M, Zolfaghari MR, Alvandi A. The frequency of *Helicobacter pylori* in dental plaque is possibly underestimated. *Arch Oral Biol*. 2015 May;60(5):782–8. doi: 10.1016/j.archoralbio.2015.02.006
14. Ansari SA, Iqbal MUN, Khan TA, Kazmi SU. Association of oral *Helicobacter pylori* with gastric complications. *Life Sci*. 2018 Jul 15;205:125–130. doi: 10.1016/j.lfs.2018.05.026
15. Bharath TS, Reddy MS, Dhanapal R, Raj Kumar NG, Neeladri Raju P, Saraswathi T. Molecular detection and correlation of *Helicobacter pylori* in dental plaque and gastric biopsies of dyspeptic patients. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2014 Jan;18(1):19–24. doi: 10.4103/0973-029X.131885
16. Cai H, Li W, Shu X, Peng K, Zhang Y, Jiang M. Genetic variation of *Helicobacter pylori* in the oral cavity and stomach detected using thymine adenine cloning in children with chronic gastritis. *Pediatr Infect Dis J*. 2014 Jan;33(1):e1–6. doi: 10.1097/INF.0000000000000017
17. Cavalcoli F, Zilli A, Conte D, Massironi S. Micronutrient deficiencies in patients with chronic atrophic autoimmune gastritis: A review. *World J Gastroenterol*. 2017 Jan 28;23(4):563–572. doi: 10.3748/wjg.v23.i4.563
18. Dimitriadis D. *Helicobacter pylori*: a sexually transmitted bacterium? *Cent European J Urol*. 2014;67(4):407–9. doi: 10.5173/ceju.2014.04.art18
19. Ding YJ, Yan TL, Hu XL, Liu JH, Yu CH, Li YM, Wang QY. Association of Salivary *Helicobacter pylori* Infection with Oral Diseases: a Cross-sectional Study in a Chinese Population. *Int J Med Sci*. 2015 Sep 5;12(9):742–7. doi: 10.7150/ijms.11050
20. Flores-Treviño CE, Urrutia-Baca VH, Gómez-Flores R, De La Garza-Ramos MA, Sánchez-Chaparro MM, Garza-Elizondo MA. Molecular detection of *Helicobacter pylori* based on the presence of *cagA* and *vacA* virulence genes in dental plaque from patients with periodontitis. *J Dent Sci*. 2019 Jun;14(2):163–170. doi: 10.1016/j.jds.2019.01.010
21. Güleren D, Karaduman A, Kutsal D, Nohutcu RM. The relationship between recurrent aphthous stomatitis, and periodontal disease and *Helicobacter pylori* infection. *Clin Oral Investig*. 2016 Nov;20(8):2055–2060. doi: 10.1007/s00784-015-1704-0
22. Hu Z, Zhang Y, Li Z, Yu Y, Kang W, Han Y, Geng X, Ge S, Sun Y. Effect of *Helicobacter pylori* infection on chronic periodontitis by the change of microecology and inflammation. *Oncotarget*. 2016 Oct 11;7(41):66700–66712. doi: 10.18632/oncotarget.11449
23. Kashyap D, Baral B, Verma TP, Sonkar C, Chatterji D, Jain AK, Jha HC. Oral rinses in growth inhibition and treatment of *Helicobacter pylori* infection. *BMC Microbiol*. 2020 Mar 4;20(1):45. doi: 10.1186/s12866-020-01728-4
24. Kayali S, Manfredi M, Gaiani F, Bianchi L, Bizzarri B, Leandro G, Di Mario F, De' Angelis GL. *Helicobacter pylori*, transmission routes and recurrence of infection: state of the art. *Acta Biomed*. 2018 Dec 17;89(8-S):72–76. doi: 10.23750/abm.v89i8-S.7947
25. Li N, Wang Z. Integrative Analysis of Deregulated miRNAs Reveals Candidate Molecular Mechanisms Linking *H. pylori* Infected Peptic Ulcer Disease with Periodontitis. *Dis Markers*. 2022 Jan 29;2022:1498525. doi: 10.1155/2022/1498525
26. Liu Q, Zhang Y, Qi F. Association Between *Helicobacter pylori* Infection and Periodontal and Gastric Diseases: A Meta-Analysis. *Int Dent J*. 2025 Jun;75(3):1510–1521. doi: 10.1016/j.identj.2024.12.027
27. Mao X, Jakubovics NS, Bächle M, Buchalla W, Hiller KA, Maisch T, Hellwig E, Kirschneck C, Gessner A, Al-Ahmad A, Cieplik F. Colonization of *Helicobacter pylori* in the oral cavity – an endless controversy? *Crit Rev Microbiol*. 2021 Sep;47(5):612–629. doi: 10.1080/1040841X.2021.1907740
28. Motaghi A, Bayani M, Mehrafard H, Abdolalai F, Almasi-Hashiani A. Increased risk of peptic ulcer following periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Med Res*. 2025 Jul 7;30(1):584. doi: 10.1186/s40001-025-02669-2
29. Nisha KJ, Nandakumar K, Shenoy KT, Janam P. Periodontal disease and *Helicobacter pylori* infection: a community-based study using serology and rapid urease test. *J Investig Clin Dent*. 2016 Feb;7(1):37–45. doi: 10.1111/jicd.12122
30. Patel SK, Pratap CB, Jain AK, Gulati AK, Nath G. Diagnosis of *Helicobacter pylori*: what should be the gold standard? *World J Gastroenterol*. 2014 Sep 28;20(36):12847–59. doi: 10.3748/wjg.v20.i36.12847
31. Payão SL, Rasmussen LT. *Helicobacter pylori* and its reservoirs: A correlation with the gastric infection. *World J Gastrointest Pharmacol Ther*. 2016 Feb 6;7(1):126–32. doi: 10.4292/wjgpt.v7.i1.126
32. Sipponen P, Maaroos HI. Chronic gastritis. *Scand J Gastroenterol*. 2015 Jun;50(6):657–67. doi: 10.3109/00365521.2015.1019918
33. Tsimpiris A, Grigoriadis A, Tsolianos I, Moschos I, Gouliis DG, Kouklakis G. Periodontitis and *Helicobacter pylori* Infection: Eradication and Periodontal Therapy Combination. *Eur J Dent*. 2022 Feb;16(1):145–152. doi: 10.1055/s-0041-1731928
34. Viana K, Eleutério F, Maciel V, Bernis C, Souza A, Esteves L, Rafael C. Association Between Halitosis and Gastrointestinal Disorders: A Review. *Journal of the California Dental Association*. 2024. doi: 10.1080/19424396.2024.2426249
35. Watari J, Chen N, Amenta PS, Fukui H, Oshima T, Tomita T, Miwa H, Lim KJ, Das KM. *Helicobacter pylori* associated chronic gastritis, clinical syndromes, precancerous lesions, and pathogenesis of gastric cancer development. *World J Gastroenterol*. 2014 May 14;20(18):5461–73. doi: 10.3748/wjg.v20.i18.5461
36. Wattanawongdon W, Simawaranon Bartpho T, Tongtawee T. Relationship between *Helicobacter pylori* virulence genes and gastroduodenal disease. *J Int Med Res*. 2023 Mar;51(3):3000605231161465. doi: 10.1177/0300605231161465
37. Wongphutorn P, Chomvarin C, Sripa B, Namwat W, Fakstri K. Detection and genotyping of *Helicobacter pylori* in saliva versus stool samples from asymptomatic individuals in Northeastern Thailand reveals intra-host tissue-specific *H. pylori* subtypes. *BMC Microbiol*. 2018 Jan 30;18(1):10. doi: 10.1186/s12866-018-1150-7
38. Yang J, Zhang Q, Chen M, Wu WZ, Wang R, Liu CJ, Li B, Shi XL, Du HS, Tan HB. Association Between *Helicobacter pylori* Infection and Risk of Periodontal Diseases in Han Chinese: A Case-Control Study. *Med Sci Monit*. 2016 Jan 12;22:121–6. doi: 10.12659/msm.894583
39. Yang BL, Yeh C, Kwong WG, Lee SD. A novel one-step *Helicobacter pylori* saliva antigen test. *J Chin Med Assoc*. 2015 Feb;78(2):96–100. doi: 10.1016/j.jcma.2014.11.004
40. Zheng Y, Liu M, Shu H, Chen Z, Liu G, Zhang Y. Relationship between oral problems and *Helicobacter pylori* infection. *Arch Oral Biol*. 2014 Sep;59(9):938–43. doi: 10.1016/j.archoralbio.2014.05.020

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, межстрочный 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):

І. 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 I. Ivanov). Фамилию на английском языке необходимо указывать в соответствии тем, как она была указана в ранее опубликованных статьях, или использовать стандарт BSI.

ІІ. Информация об авторе (авторах)

В этом разделе перечисляются звание, должность, иные регалии. Здесь также указываются e-mail и телефон ответственного автора.

ІІІ. Аффилиация автора (авторов)

Аффилиация 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.

ІV. 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 аннотации не следует включать впервые введенные термины, аббревиатуры (за исключением общезвестных), 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 подрисуночные подписи. Подрисуночная 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.