

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МЕЖВУЗОВСКИЙ ЖУРНАЛ



**АСПИРАНТСКИЙ
ВЕСТНИК**

Поволжья

ISSN 2072-2354

eISSN 2410-3764

SCIENTIFIC-PRACTICAL INTERCOLLEGIATE JOURNAL

<https://journals.eco-vector.com/2410-3764>

<http://aspvestnik.com>

ASPIRANTSKIY VESTNIK

Dovolzhniya

МЕДИЦИНА



1-2

2021

**Учредитель журнала — Ассоциация вузов Самарской области
«Самарский региональный научно-образовательный комплекс»****ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

Г.П. Котельников, академик РАН, д-р мед. наук, профессор
(Россия, Самара)

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

И.Л. Давыдкин, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**(Медицина)**

Ю.К. Янов, академик РАН, д-р мед. наук, профессор (Россия, Санкт-Петербург)

В.Н. Павлов, член-корреспондент РАН, д-р мед. наук, профессор
(Россия, Уфа)

В.М. Попков, д-р мед. наук, профессор (Россия, Саратов)

А.Н. Митрошин, д-р мед. наук, профессор (Россия, Пенза)

А.П. Момот, д-р мед. наук, профессор (Россия, Барнаул)

Е.А. Попов, д-р мед. наук, профессор (Россия, Астрахань)

Т.А. Федорина, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

Ю.В. Щукин, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

И.С. Явелов, д-р мед. наук, профессор (Россия, Москва)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**Клиническая медицина**

С.А. Бабанов, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

К.З. Бахтиярова, д-р мед. наук, профессор (Россия, Уфа)

С.С. Бессмельцев, д-р мед. наук, профессор (Россия, Санкт-Петербург)

Н.В. Болотова, д-р мед. наук, профессор (Россия, Саратов)

Е.А. Бородулина, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

С.В. Булгакова, д-р мед. наук, доцент (Россия, Самара)

Д.А. Валишин, д-р мед. наук, профессор (Россия, Уфа)

А.Ф. Вербовой, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

С.В. Вертянкин, д-р мед. наук, профессор (Россия, Саратов)

Т.Ю. Владимирова, канд. мед. наук, доцент (Россия, Самара)

Ш.Х. Ганцев, д-р мед. наук, профессор (Россия, Уфа)

Л.П. Герасимова, д-р мед. наук, профессор (Россия, Уфа)

В.И. Горемыкин, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

Д.Б. Демин, д-р мед. наук, профессор (Россия, Оренбург)

Д.В. Дупляков, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

А.В. Жестков, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

С.Н. Измалков, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

О.И. Каганов, д-р мед. наук, доцент (Россия, Самара)

В.А. Калинин, д-р мед. наук, доцент (Россия, Самара)

Т.Г. Каменских, д-р мед. наук, доцент (Россия, Саратов)

Н.А. Кароли, д-р мед. наук, профессор (Россия, Саратов)

С.В. Козлов, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

Д.Ю. Константинов, канд. мед. наук, доцент (Россия, Самара)

Е.А. Корьмасов, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

В.И. Купаев, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

Ю.В. Ларцев, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

А.В. Лепилин, член-корреспондент РАЕН, д-р мед. наук, профессор,
(Россия, Саратов)

И.С. Липатов, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

А. Лихтенберг, доктор медицины (Германия, Дюссельдорф)

Л.И. Мазур, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

И.В. Макаров, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

В.М. Малов, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

О.В. Мареев, д-р мед. наук, профессор (Россия, Саратов)

В.Р. Межебовский, д-р мед. наук, профессор (Россия, Оренбург)

Т.Р. Мухаммадеев, д-р мед. наук, доцент (Россия, Уфа)

Р.С. Низамова, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

И.А. Норкин, д-р мед. наук, профессор (Россия, Саратов)

А.М. Осадчук, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

Д.В. Печуров, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

И.Е. Повереннова, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

О.М. Посненкова, д-р мед. наук, доцент (Россия, Саратов)

Е.Е. Савельева, д-р мед. наук, доцент (Россия, Уфа)

С.А. Сайганов, д-р мед. наук, профессор (Россия, Санкт-Петербург)

Р.И. Сайфутдинов, д-р мед. наук, профессор (Россия, Оренбург)

И.А. Салов, д-р мед. наук, профессор (Россия, Саратов)

А.Г. Сонис, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

С.А. Сушков, канд. мед. наук, доцент (Беларусь, Витебск)

И.Е. Рогожина, д-р мед. наук, профессор (Россия, Саратов)

Д.А. Трунин, д-р мед. наук, профессор (Россия, Самара)

Ф. Фаризон, д-р мед. наук, профессор (Франция, Сент-Этьен)

Л.М. Фархутдинова, д-р мед. наук, профессор (Россия, Уфа)

Ю.И. Черненко, д-р мед. наук, профессор (Россия, Саратов)

Ю.Г. Шапкин, д-р мед. наук, профессор (Россия, Саратов)

Ю.Г. Шварц, д-р мед. наук, профессор (Россия, Саратов)

И.И. Шоломов, член-корреспондент РАЕН, д-р мед. наук, профессор
(Россия, Саратов)

А.А. Шульдяков, д-р мед. наук, профессор (Россия, Саратов)

Фармацевтические науки

Е.В. Авдеева, д-р фарм. наук, профессор (Россия, Самара)

Е.П. Гладунова, д-р фарм. наук, доцент (Россия, Самара)

В.А. Куркин, д-р фарм. наук, профессор (Россия, Самара)

И.Г. Новокрещенова, д-р мед. наук, профессор (Россия, Саратов)

А.В. Солонина, д-р фарм. наук, доцент (Россия, Пермь)

И.К. Петрухина, д-р фарм. наук, доцент (Россия, Самара)

Н.В. Полуконова, д-р биол. наук (Россия, Саратов)

Ф.А. Халиуллин, д-р фарм. наук, профессор (Россия, Уфа)

Ответственный секретарь: Н.Ю. Кувшинова, канд. псих. наук, доцент
(Россия, Самара)

Ответственные редакторы номера: Е.А. Слоева, канд. филол. наук,
доцент; Н.Ю. Кувшинова, канд. псих. наук, доцент (Россия, Самара)

Редактор английского текста: Т.В. Рожкова, канд. филол. наук,
доцент (Россия, Самара)

Свидетельство Роскомнадзора

о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС 77-13193 от 10.07.2002

Журнал включен Высшей аттестационной
комиссией Министерства образования
и науки Российской Федерации в перечень
ведущих рецензируемых научных журналов
и изданий для публикации основных научных
результатов диссертаций на соискание
ученой степени кандидата и доктора наук
по следующим группам специальностей
научных работников:

14.01.00 — Клиническая медицина

14.01.01 — Акушерство и гинекология

14.01.02 — Эндокринология

14.01.03 — Болезни уха, горла, носа

14.01.05 — Кардиология

14.01.07 — Глазные болезни

14.01.09 — Инфекционные болезни

14.01.11 — Нервные болезни

14.01.14 — Стоматология

14.01.15 — Травматология и ортопедия

14.01.23 — Урология

14.01.25 — Пульмонология

14.04.00 — Фармацевтические науки

14.04.02 — Фармацевтическая химия,
фармакогнозия

14.04.03 — Организация фармацевтиче-
ского дела

09.00.00 — Философские науки

Журнал включен в Российский индекс
научного цитирования: www.elibrary.ru

Индекс издания в объединенном каталоге
«Пресса России»: 42023

Адрес редакции:

443099, Россия, Самара, ул. Чапаевская, 89.
Тел.: +7(846)3333086. E-mail: aspvestnik@list.ru,
aspirantura_samgmu@mail.ru

Адрес сайта в сети «Интернет»:
www.aspvestnik.com

Оригинал-макет изготовлен ООО «Эко-Вектор Ай-Пи».
191186, Санкт-Петербург, Аптекарский переулочек, 3А, 1Н.
Подписано в печать 31.03.21. Формат 60×90^{1/8}.
Усл. печ. л. 20,75. Тираж 250 экз. Печать офсетная.
Заказ № 2-3788-1v

Отпечатано в ООО «Типография Фурсова».
196084, Санкт-Петербург, ул. Заставская, д. 14А литер М.
Тел.: (812) 646-33-77. E-mail: lv@express-reklama.ru

Точка зрения авторов может не совпадать с мнением редакции. К публикации принимаются только статьи, подготовленные в соответствии с правилами для авторов. Направляя статью в редакцию, авторы принимают условия договора публичной оферты. С правилами для авторов и договором публичной оферты можно ознакомиться на сайте: <https://journals.eco-vector.com/2410-3764>. Полное или частичное воспроизведение материалов, опубликованных в журнале, допускается только с письменного разрешения издателя и редакции, ссылка на журнал обязательна

Founder of the journal is the Association of Higher Education Institutions of Samara Region
 "Samara Regional Academic Organization"

EDITOR-IN-CHIEF

G.P. Kotelnikov, academician of Russian Academy of Science, PhD,
 professor (Russia, Samara)

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

I.L. Davydkin, PhD, professor (Russia, Samara)

EDITORIAL REVIEW BOARD

(Medicine)

Yu.K. Yanov, academician of Russian Academy of Science, PhD,
 professor (Russia, Saint Petersburg)

V.N. Pavlov, Corresponding Member of Russian Academy of Science,
 PhD, professor (Russia, Ufa)

V.M. Popkov, PhD, professor (Russia, Saratov)

A.N. Mitroshin, PhD, professor (Russia, Penza)

A.P. Momot, PhD, professor (Russia, Barnaul)

E.A. Popov, PhD, professor (Russia, Astrakhan)

T.A. Fedorina, PhD, professor (Russia, Samara)

Yu.V. Shchukin, PhD, professor (Russia, Samara)

I.S. Yavelov, PhD, professor (Russia, Moscow)

EDITORIAL BOARD

Clinical Medicine

S.A. Babanov, PhD, professor (Russia, Samara)

K.Z. Bahitjarova, PhD, professor (Russia, Ufa)

S.S. Bessmeltsev, PhD, professor (Russia, Saint Petersburg)

N.V. Bolotova, PhD, professor (Russia, Saratov)

E.A. Borodulina, PhD, professor (Russia, Samara)

S.V. Bulgakova, PhD, associate professor (Russia, Samara)

D.A. Valishin, PhD, professor (Russia, Ufa)

A.F. Verbovoy, PhD, professor (Russia, Samara)

S.V. Vertjankin, PhD, professor (Russia, Saratov)

T.Yu. Vladimirova, PhD, associate professor (Russia, Samara)

Sh.H. Gancev, PhD, professor (Russia, Ufa)

L.P. Gerasimova, PhD, professor (Russia, Ufa)

V.I. Goremykin, PhD, professor (Russia, Samara)

D.B. Demin, PhD, professor (Russia, Orenburg)

D.V. Dupljakov, PhD, professor (Russia, Samara)

A.V. Zhestkov, PhD, professor (Russia, Samara)

S.N. Izmalkov, PhD, professor (Russia, Samara)

O.I. Kaganov, PhD, associate professor (Russia, Samara)

V.A. Kalinin, PhD, associate professor (Russia, Samara)

T.G. Kamenskikh, PhD, associate professor (Russia, Saratov)

N.A. Karoli, PhD, professor (Russia, Saratov)

S.V. Kozlov, PhD, professor (Russia, Samara)

D.Yu. Konstantinov, PhD, associate professor (Russia, Samara)

E.A. Korymasov, PhD, professor (Russia, Samara)

V.I. Kupaev, PhD, professor (Russia, Samara)

Yu.V. Larcev, PhD, professor (Russia, Samara)

A.V. Lepilin, Corresponding Member of Russian Academy of Natural
 Science, PhD, professor (Russia, Saratov)

I.S. Lipatov, PhD, professor (Russia, Samara)

A. Lichtenberg, PhD, professor (Germany, Dusseldorf)

L.I. Mazur, PhD, professor (Russia, Samara)

I.V. Makarov, PhD, professor (Russia, Samara)

V.M. Malov, PhD, professor (Russia, Samara)

O.V. Mareev, PhD, professor (Russia, Saratov)

V.R. Mezhebovskij, PhD, professor (Russia, Orenburg)

T.R. Muhamadeev, PhD, associate professor (Russia, Ufa)

R.S. Nizamova, PhD, professor (Russia, Samara)

I.A. Norkin, PhD, professor (Russia, Saratov)

A.M. Osadchuk, PhD, professor (Russia, Samara)

D.V. Pechkurov, PhD, professor (Russia, Samara)

I.E. Poverennova, PhD, professor (Russia, Samara)

O.M. Posnenkova, PhD, associate professor (Russia, Saratov)

E.E. Savel'eva, PhD, associate professor (Russia, Ufa)

S.A. Sayganov, PhD, professor (Russia, Samara)

R.I. Sajfutdinov, PhD, professor (Russia, Orenburg)

I.A. Salov, PhD, professor (Russia, Saratov)

A.G. Sonis, PhD, professor (Russia, Samara)

V.A. Sushkov, PhD, associate professor (Belarus, Vitebsk)

I.E. Rogozhina, PhD, professor (Russia, Saratov)

D.A. Trunin, PhD, professor (Russia, Samara)

F. Farizon, PhD, professor (France, Saint-Etienne)

L.M. Farkhutdinova, PhD, professor (Russia, Ufa)

Yu.I. Chernenkov, PhD, professor (Russia, Saratov)

Yu.G. Shapkin, PhD, professor (Russia, Saratov)

Yu.G. Shvarc, PhD, professor (Russia, Saratov)

I.I. Sholomov, Corresponding Member of Russian Academy of Natural
 Science, PhD, professor (Russia, Saratov)

A.A. Shul'djakov, PhD, professor (Russia, Saratov)

Pharmaceutical Sciences

E.V. Avdeeva, PhD, professor (Russia, Samara)

E.P. Gladunova, PhD, associate professor (Russia, Samara)

V.A. Kurkin, PhD, professor (Russia, Samara)

I.G. Novokreshchenova, PhD, professor (Russia, Saratov)

A.V. Soloninina, PhD, associate professor (Russia, Perm)

I.K. Petrukhhina, PhD, associate professor (Russia, Samara)

N.V. Polukonova, PhD (Russia, Saratov)

F.A. Haliullin, PhD, professor (Russia, Ufa)

Executive Secretary: N.Yu. Kuvshinova, PhD, associate professor
 (Russia, Samara)

Executive editors: E.A. Sloeva, PhD, associate professor;

N.Yu. Kuvshinova, PhD, associate professor (Russia, Samara)

Editor of English text: T.V. Rozhkova, PhD, associate professor
 (Russia, Samara)

Certificate of Federal Service
 for Supervision in the Sphere
 of Telecom, Information Technologies
 and Mass Communications
 PI No. FS 77-13193 dated 10.07.2002

Higher Attestation Commission includes
 the journal in the list of peer-reviewed journals
 recommended for the publications
 of the findings of candidate and doctoral
 thesis in Medicine on the specialties of

14.01.00 Clinical Medicine

14.01.01 Obstetrics and Gynecology

14.01.02 Endocrinology

14.01.03 ENT disorders

14.01.05 Cardiology

14.01.07 Eye Diseases

14.01.09 Infectious Diseases

14.01.11 Nervous Diseases

14.01.14 Dentistry

14.01.15 Traumatology and Orthopedics

14.01.23 Urology

14.01.25 Pulmonology

14.04.00 Pharmaceutical Sciences

14.04.02 Pharmaceutical chemistry,
 Pharmacognosy

14.04.03 Organization on Pharmacy

09.00.00 Philosophic Sciences

The journal is included in the Russian Science
 Citation Index: www.elibrary.ru

Index of publication in the Union Catalogue
 "Press of Russia" 42023

Editorial office address:

89 Chapaevskaya Str., Samara, Russia, 443099

Tel.: +7(846)3333086

E-mail: aspvestnik@list.ru,
[aspirantura_samgmu@mail](mailto:aspirantura_samgmu@mail.ru)

Website URL: www.aspvestnik.com

The opinion of the editorial board may not
 coincide with the opinion of the authors

The point of view of the authors may not coincide with the opinion of the editors. Only articles prepared in accordance with the guidelines are accepted for publication. By sending the article to the editor, the authors accept the terms of the public offer agreement. The guidelines for authors and the public offer agreement can be found on the website: <https://journals.eco-vector.com/2410-3764>. Permissions to reproduce material must be obtained in writing to the publisher and retained in order to confirm the legality of using reproduced materials



***Глубокоуважаемые коллеги, сотрудники, аспиранты, студенты!
Дорогие друзья!***

В этом году Самарский государственный медицинский университет отмечает юбилейную дату стоматологического образования — 55 лет! В текущем номере мы публикуем преимущественно научные статьи стоматологической школы.

В настоящее время мы по праву гордимся нашей школой стоматологии, студентами и выпускниками, ставшими замечательными врачами и выдающимися учеными.

В СамГМУ на стоматологических кафедрах на сегодняшний день работают 16 докторов медицинских наук и около 60 кандидатов медицинских наук, 1 член-корреспондент РАН, 1 лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, 2 заслуженных работника высшей школы РФ, 2 заслуженных врача РФ. В университете и ранее в Куйбышевском медицинском институте им. Д.И. Ульянова работали профессора В.И. Куцевляк, В.Ф. Куцевляк, С.Н. Федотов, Е.П. Карманов, В.Д. Архипов. Выпускниками университета являются ведущие ученые страны, профессора: академик РАН А.А. Кулаков, М.И. Садыков, А.Н. Шакиров, Г.И. Ронь, В.П. Болонкин, Д.А. Трунин, А.В. Шумский, А.И. Богатов, член-корреспондент РАН И.М. Байриков, В.П. Глустенко, А.М. Хамадеева, Э.М. Гильмияров, Г.В. Степанов, В.П. Потапов, С.И. Буланов, В.В. Кравченко, Л.Ю. Островская, В.Ю. Никольский, Т.В. Брайловская, А.В. Архипов, М.А. Постников, А.М. Нестеров, Н.В. Попов, А.В. Пономарев, М.В. Воробьев, К.М. Шишкин, А.В. Иващенко, О.В. Слесарев, С.С. Комлев. К сожалению, ушли из жизни такие корифеи как: М.А. Макиенко, Д.И. Тельчаров, Ю.В. Петров, В.П. Бережной, А.И. Богатов, В.В. Кравченко, М.Г. Кочеткова, Т.А. Киселева, В.В. Миронова, А.Н. Шакиров.

Огромный научный потенциал университета позволяет непрерывно совершенствовать систему подготовки специалистов. В медицинскую практику постоянно внедряются новые лечебные и диагностические технологии, отрабатываются стратегические направления развития здравоохранения. Сегодня важнейшими приоритетами развития являются внедрение новых методик и инновационных решений в образовательную среду, ясное видение перспектив в организации научной деятельности, повышение доступности и качества медицинской помощи для населения страны.

Дорогие коллеги, примите пожелания вдохновения и целеустремленности для реализации всех намеченных планов, успехов в решении сложных профессиональных задач!

*Главный редактор журнала «Аспирантский вестник Поволжья»,
президент и почетный ректор
Самарского государственного медицинского университета,
академик РАН,
лауреат Государственной премии России,
трижды лауреат премии Правительства России,
заслуженный деятель науки Российской Федерации,
профессор,
почетный гражданин Самарской области и г.о. Самара
Г.П. Котельников*



*Глубокоуважаемые коллеги,
дорогие друзья!*

В 2021 году мы отмечаем значимую для Самарского региона дату — 55-летие стоматологического образования в Самарской области, у истоков которого стоял Самарский (ранее — Куйбышевский) государственный медицинский университет с его выдающимися сотрудниками.

Именно они заложили мощную основу для подготовки профессиональных врачей-стоматологов, которые трудятся в разных городах нашей большой страны. И в настоящее время дело своих предшественников продолжают талантливые ученые и педагоги, благодаря которым практическое здравоохранение ежегодно пополняется высококвалифицированными кадрами.

Самарский государственный медицинский университет всегда славился своими традициями, однако качественное образование в XXI веке сложно представить без высоких технологий. Поэтому сегодня в основные принципы стоматологического образования, заложенные более полувека назад, органично вплетаются современные, цифровые технологии. У нас будущие врачи имеют возможность учиться не только у лучших учителей, но и на новейшем оборудовании, соответствующем последним достижениям науки и техники.

В арсенале стоматологов появилось новое оборудование экспертного класса. Оно позволит не только вывести функциональную диагностику в стоматологии на новый уровень, но и что не менее важно — проводить передовые научные исследования и готовить высококвалифицированные кадры для здравоохранения.

Дорогие коллеги, аспиранты, ординаторы, студенты! От всей души желаю вам новых профессиональных успехов, плодотворной работы и реализации всех задуманных планов!

*Ректор СамГМУ,
профессор РАН,
профессор
А.В. Колсанов*



***Глубокоуважаемые коллеги-стоматологи,
сотрудники Самарского медицинского университета
и Института стоматологии, аспиранты, студенты!
Дорогие друзья!***

От Стоматологической Ассоциации России и стоматологического профессионального сообщества примите пожелания крепкого здоровья, творческого долголетия, успехов во всех делах и начинаниях.

Самарская стоматологическая школа внесла достойный вклад в развитие Самарского государственного медицинского университета, который совсем недавно отметил свое столетие. Сегодня школа самарских стоматологов по достоинству украшает не только университет, но и всю российскую стоматологию. Самарский государственный медицинский университет совершил прорыв в образовательной системе подготовки научных, педагогических и профессиональных кадров по специальности «стоматология». В стенах университета в разные годы работали 40 докторов медицинских наук, из них 29 являются выпускниками *Alma mater*, около 200 стоматологов за этот период защитили кандидатские диссертации. Сегодня в Институте стоматологии работают: член-корреспондент РАН, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, 2 заслуженных врача РФ. Создано единое стоматологическое образовательное пространство, реорганизован и расширен учебно-производственный центр симуляционного обучения, в учебном процессе эффективно задействованы клиники университета, и ключевая роль этого достижения — в мощнейшем потенциале профессорско-преподавательского состава!

Президентом СамГМУ, почетным ректором, академиком РАН профессором Геннадием Петровичем Котельниковым (21 год работал ректором СамГМУ) перед коллективом была поставлена триединая задача «Учить, лечить и заниматься наукой», с которой сотрудники успешно справляются.

Университет работает в тесном и продуктивном сотрудничестве как с вузами России, зарубежными университетами, учебными центрами, так и с практическим здравоохранением, всегда оставляя в центре внимания самое главное — своих учеников.

Новый импульс в развитии университета придал ректор СамГМУ, профессор РАН, профессор Александр Владимирович Колсанов. В повседневную жизнь и работу организации внедрены цифровые технологии, планируется создание международного центра цифровой стоматологии.

Разрешите всем сотрудникам пожелать главного счастья каждого учителя — достойных и благодарных учеников, продолжающих развивать традиции и инновации, успешно совмещать науку и практику. Студентам и выпускникам желаю найти себя в профессии, аспирантам — совершать новые научные открытия, всем им — достойно нести гордое звание выпускника Института стоматологии СамГМУ.

*Президент Стоматологической ассоциации России,
вице-президент Общества врачей России,
директор Института стоматологии,
заведующий кафедрой стоматологии ИПО СамГМУ,
лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники,
профессор
Д.А. Трунин*

СОДЕРЖАНИЕ

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Стоматология (14.01.14)

*М.А. Постников, Д.С. Булычева, Е.А. Булычева,
Э.Р. Валеев*

Опыт использования эластичных лент
в клинике ортопедической стоматологии 9

А.А. Ипполитов, Н.В. Попов

Анализ напряженно-деформированного
состояния цифровой модели реконструктивного
лиофилизированного аллогенного
костного имплантата при изменении его
конструктивных особенностей 15

*М.А. Постников, С.Е. Дудина, Н.В. Тиунова,
Ю.А. Шухорова, И.В. Федосейкина*

Опыт проведения профессиональной гигиены
полости рта на основе протокола GBT
у пациентов с гемофилией 21

*И.В. Бажутова, О.О. Фролов, Е.В. Тимченко,
П.Е. Тимченко*

Изучение изменений спектральных свойств
эмали для диагностики пародонтита 26

*О.А. Магсумова, М.А. Постников, Т.М. Ткач,
В.А. Полканова*

Оценка гигиенического и пародонтологического
статуса пациентов после проведения процедуры
офисного отбеливания зубов 31

Е.А. Ищенко, Н.В. Попов

Изучение распространенности аномалии
прорезывания различных групп зубов у пациентов,
обратившихся за ортодонтической помощью 37

*А.В. Иващенко, А.Е. Яблоков, С.В. Винник,
В.П. Тлустенко, Е.М. Шестун*

Устройства для позиционирования
цилиндрических дентальных имплантатов 41

*А.В. Винник, М.А. Постников, А.В. Лямин,
Т.М. Ткач, С.В. Винник*

Повышение эффективности диагностики
заболеваний тканей пародонта с применением
современного метода исследования 49

Л.Ш. Розакова

Распространенность бесполостных и манифестных
форм кариеса у детей дошкольного возраста,
проживающих в Самаре 54

Ю.В. Николаева, Г.В. Степанов

Новый способ индексной оценки гигиены полости
рта пациентов, проходящих ортодонтическое
лечение с помощью брекет-систем 60

CLINICAL MEDICINE

Dentistry (14.01.14)

*M.A. Postnikov, D.S. Bulycheva, E.A. Bulycheva,
E.R. Valeev*

Practical experience in using elastic bands
in prosthodontics 9

A.A. Ippolitov, N.V. Popov

Analysis of the stress-strain state
of a digital model of a reconstructive
lyophilized allogeneic bone
implant with the change in its
design features 15

*M.A. Postnikov, S.E. Dudina, N.V. Tiunova,
Yu.A. Shukhorova, I.V. Fedoseikina*

Experience professional oral hygiene
based on the GBT protocol in patients
with hemophilia 21

*I.V. Bazhutova, O.O. Frolov, E.V. Timchenko,
P.E. Timchenko*

Changes in the spectral properties of enamel
in the diagnostics of periodontitis 26

*O.A. Magsumova, M.A. Postnikov, T.M. Tkach,
V.A. Polkanova*

Assessment of hygienic
and periodontal status of patients
after in-office tooth whitening 31

E.A. Ishchenko, N.V. Popov

Study of the prevalence of anomalies of eruption
of different groups of teeth in patients who have
sought orthodontic care 37

*A.V. Ivashchenko, A.E. Yablokov, S.V. Vinnik,
V.P. Tlustenko, E.M. Shestun*

Cylindrical dental implant
positioning devices 41

*A.V. Vinnik, M.A. Postnikov, A.V. Lyamin,
T.M. Tkach, S.V. Vinnik*

Increasing the efficiency of diagnostics
of periodontal tissue diseases
with modern research method 49

L.Sh. Rozakova

Prevalence of non-cavitated
and manifest forms of caries
in preschool children in Samara 54

Yu.V. Nikolaeva, G.V. Stepanov

New method of index estimation of oral hygiene
in patients undergoing orthodontic treatment
with braces 60

<i>С.И. Гиннатулина</i>		<i>S.I. Ginnyatulina</i>	
Моделирование биопленки эндодонтического очага инфекции <i>in vitro</i>	64	<i>In-vitro</i> modeling of a biofilm of endodontic focus of infection	64
<i>Е. Москалев, И.М. Байриков, И.В. Губарева, А.С. Самыкин, Ю.А. Трусов, А.А. Зинкина, Ю.В. Мещеряков</i>		<i>E. Moskalev, I.M. Bayrikov, I.V. Gubareva, A.S. Samikin, Yu.A. Trusov, A.A. Zinkina, Yu.V. Meshcheryakov</i>	
Особенности течения коморбидной соматической патологии в зависимости от способа лечения пациентов с переломами нижней челюсти без смещения отломков	69	Features of the course of comorbid somatic pathology depending on the method of treatment of lower jaw fracture without displacement of fragments	69
<i>Н.В. Попов, И.Ю. Щукина, А.О. Еропкина</i>		<i>N.V. Popov, I.Yu. Shchukina, A.O. Eroпкина</i>	
Особенности современных методов лечения пациентов с ретенцией зубов (обзор литературы)	74	Modern methods of treatment of dental retention: Literature review	74
<i>А.В. Разилова, А.А. Мамедов, А.В. Симонова</i>		<i>A.V. Razilova, A.A. Mamedov, A.V. Simonova</i>	
Изменение микробиоты полости рта при ортодонтическом лечении детей 6–12 лет. Современное состояние проблемы по данным иностранных исследователей	82	Changes in the oral microbiota during orthodontic treatment of 6-12 year-old children. Current state of the problem according to foreign researchers	82
<i>А.Д. Солтанов</i>		<i>A.D. Soltanov</i>	
Применение пневмобормашины при остеосинтезах у пациентов с переломами нижней челюсти	90	The use of pneumatic dental drill in osteosynthesis in patients with fractures of the lower jaw	90
<i>В.А. Монаков, Д.В. Монаков, Ю.А. Солдаткина</i>		<i>V.A. Monakov, D.V. Monakov, Yu.A. Soldatkina</i>	
Клинико-эпидемиологические аспекты одонтогенных флегмон челюстно-лицевой области по данным отделения челюстно-лицевой хирургии Клиник Самарского государственного медицинского университета	94	Clinical and epidemiological aspects of odontogenic phlegmon of the maxillofacial region: Data of the Maxillofacial Surgery Department of the Clinics of Samara State Medical University	94
Акушерство и гинекология (14.01.01)		Obstetrics and Gynecology (14.01.01)	
<i>М.А. Каганова, Н.В. Спиридонова, В.А. Петянова, Н.Г. Денисова, С.В. Сыресина, М.Г. Петров, Н.А. Родионова, Л.С. Инюшева</i>		<i>M.A. Kaganova, N.V. Spiridonova, V.A. Petyanova, N.G. Denisova, S.V. Syresina, M.G. Petrov, N.A. Rodionova, L.S. Inyusheva</i>	
Анаэробный дисбиоз цервикального канала как фактора риска преждевременного разрыва плодных оболочек	100	Anaerobic dysbiosis of the cervical canal as a risk factor for premature rupture of membranes	100
<i>Н.Д. Сулейманова, С.М. Хархачаева</i>		<i>N.D. Suleimanova, S.M. Kharkhachaeva</i>	
Оценка эффективности лечения отечественным препаратом «Промисан» пациенток с цервикальной интраэпителиальной неоплазией I степени	110	Evaluation of the efficiency of treatment with the domestic drug "Promisan" of patients with cervical intraepithelial neoplasia grade I	110
Глазные болезни (14.01.07)		Eye Diseases (14.01.07)	
<i>И.В. Ионкина, А.Г. Гринев, О.М. Жеребцова</i>		<i>I.V. Ionkina, A.G. Grinev, O.M. Zherebtsova</i>	
Подходы к фармакотерапии диабетического макулярного отека (обзор литературы)	117	Approaches to the pharmacotherapy of diabetic macular edema: Literature review	117
<i>Ю.И. Кухарская, Е.В. Иванова, П.Л. Володин</i>		<i>Yu.I. Kukharskaya, E.V. Ivanova, P.L. Volodin</i>	
Ретинальные венозные окклюзии: современные подходы к лечению	128	Retinal vein occlusion: Modern approaches to treatment	128
Нервные болезни (14.01.11)		Nervous Diseases (14.01.11)	
<i>Д.М. Лазарчук, Г.Н. Алексеев, Ю.В. Суслин, Г.Н. Чернов, С.Н. Чемидронов</i>		<i>D.M. Lazarchuk, G.N. Alekseev, Yu.V. Suslin, G.N. Chernov, S.N. Chemidronov</i>	
Баллонная микрокомпрессия гассерового узла в лечении пациентов с невралгией тройничного нерва	139	Balloon microcompression of gasserian ganglion in treatment of patients with trigeminal neuralgia	139

Урология (14.01.23)*Е.С. Губанов, Е.А. Боряев, С.А. Столяров,
А.А. Зимичев*Низкоинтенсивная экстракорпоральная
ударно-волновая терапия болезни Пейрони 146**ФАРМАЦИЯ****Фармацевтическая химия, фармакогнозия (14.04.02)***С.Н. Глущенко, В.А. Куркин, А.А. Шмыгарева,
А.Н. Саньков*Разработка методики количественного
определения антраценпроизводных в листьях
алоэ вера (*Aloe vera* L. ex Webb) 154**Организация фармацевтического дела (14.04.03)***М.А. Курылёва, И.А. Киришина*Основные направления оптимизации
фармацевтической помощи несовершеннолетним
посетителям аптечных организаций 160**Urology (14.01.23)***E.S. Gubanov, E.A. Boryaev, S.A. Stolyarov,
A.A. Zimichev*Low-intensity extracorporeal shockwave therapy
for Peyronie's disease 146**PHARMACY****Pharmaceutical chemistry, pharmacognosy (14.04.02)***S.N. Glushchenko, V.A. Kurkin, A.A. Shmygareva,
A.N. Sankov*Quantitative determination of anthracene
derivatives in *Aloe vera* leaves:
Technique development 154**Organization on Pharmacy (14.04.03)***M.A. Kuryleva, I.A. Kirshchina*Main trends in optimization
of pharmaceutical care
for underage customers 160

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛАСТИЧНЫХ ЛЕНТ В КЛИНИКЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

М.А. Постников¹, Д.С. Булычева², Е.А. Булычева³, Э.Р. Валеев⁴

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия;

² ООО «Арктур» (Институт красоты «Галактика»), Санкт-Петербург, Россия;

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

⁴ ООО «Медицина», Уфа, Россия

Как цитировать: Постников М.А., Булычева Д.С., Булычева Е.А., Валеев Э.Р. Опыт использования эластичных лент в клинике ортопедической стоматологии // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 9–14. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.9-14>

Поступила: 02.02.2021

Одобрена: 23.02.2021

Принята: 10.03.2021

■ **Цель** исследования — изучение степени эффективности сочетанного лечения с помощью эластичных лент и капш.

Материалы и методы. Было обследовано 52 пациента (15 мужчин и 37 женщин), страдающих парафункциями жевательных мышц. Постановку диагноза проводили по результатам клинических и параклинических (электромиография) методов исследования. Интенсивность боли оценивали с помощью визуально-аналоговой шкалы. Контрольную группу составил 31 практически здоровый человек в возрасте от 16 до 31 года. Лечение пациентов основной группы на подготовительном этапе проводили с помощью разработанного нами метода сочетанного использования эластичных лент и капш.

Результаты. Было установлено, что разработанный метод лечения способствует статистически значимому ($Z_{1-3} = -6,40$, $p_{1-3} = 0,01$) снижению интенсивности боли в жевательных мышцах уже к концу второй недели терапии (с $8,17 \pm 0,6$ до $4,54 \pm 0,5$ балла по визуально-аналоговой шкале). Результаты, полученные с помощью визуально-аналоговой шкалы, подтверждались снижением амплитуды биопотенциалов жевательных мышц и составили для собственно жевательных мышц справа — $5,7 \pm 0,14$ мкВ ($Z = -6,30$, $p = 0,015$) и слева — $5,8 \pm 0,21$ мкВ ($Z = -6,29$, $p = 0,01$); для височных мышц справа — $4,1 \pm 0,19$ мкВ ($Z = -6,39$, $p = 0,01$) и слева — $4,3 \pm 0,18$ мкВ ($Z = -6,28$, $p = 0,015$).

Заключение. Предложенная методика позволяет достичь статистически значимого уменьшения боли у пациентов с парафункциями жевательных мышц.

■ **Ключевые слова:** парафункции жевательных мышц; визуально-аналоговая шкала боли; электромиография; эластичные ленты.

PRACTICAL EXPERIENCE IN USING ELASTIC BANDS IN PROSTHODONTICS

M.A. Postnikov¹, D.S. Bulycheva², E.A. Bulycheva³, E.R. Valeev⁴

¹ Samara State Medical University, Samara, Russia;

² “Galaxy” Beauty Institute Ltd, Saint Peterburg, Russia;

³ Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, Saint Peterburg, Russia;

⁴ LLC “Medicine”, Ufa, Russia

To cite this article: Postnikov MA, Bulycheva DS, Bulycheva EA, Valeev ER. Practical experience in using elastic bands in prosthodontics. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhya*. 2021;(1-2):9–14. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.9-14>

Received: 02.02.2021

Revised: 23.02.2021

Accepted: 10.03.2021

▪ **AIM:** The aim of the study was to investigate the effectiveness of combined treatment with elastic bands and splints in patients with masticatory muscle parafunction.

MATERIALS AND METHODS: 52 people (15 men and 37 women), suffered from masticatory muscle parafunction, were examined. The diagnosis was made on the basis of clinical and instrumental (electromyography) methods. Pain intensity was determined by using the visual-analog scale. The control group consists of 31 healthy people aged 16 to 31 years. Preliminary treatment of the patients of the main group was carried out by the use of the proposed method (combined treatment with elastic bands and splints).

RESULTS: It was found that the proposed method provides reliable ($Z_{1-3} = -6.40$, $p_{1-3} = 0.01$) reducing of pain intensity in masticatory muscles by the end of second week of therapy (from 8.17 ± 0.6 to 4.54 ± 0.5 points by the visual-analog scale). It was confirmed by reliable decrease of the bioelectric activity of masticatory muscles. The data for right masseter muscle was 5.7 ± 0.14 mkV ($Z = -6.30$, $p = 0.015$) and for the left one was 5.8 ± 0.21 mkV ($Z = -6.29$, $p = 0.01$); for right temporal muscle it was 4.1 ± 0.19 mkV ($Z = -6.39$, $p = 0.01$) and for left one it was 4.3 ± 0.18 mkV ($Z = -6.28$, $p = 0.015$).

CONCLUSIONS: The proposed method allows to achieve reliable decrease of the pain intensity in patients with masticatory muscle parafunction.

▪ **Keywords:** masticatory muscle parafunction; visual-analog scale; electromyography; elastic band.

Введение

Гиперфункция жевательных мышц часто связана с повышением их тонуса и биоэлектрической активности, что характерно для мышечной гипертонии. Последняя является также основным симптомом парафункций жевательных мышц (сжатие зубов, бруксизм, беспищевое жевание) [1]. Новым направлением для лечения указанных заболеваний может стать использование эластичных лент [3, 5].

Цель — изучить степень эффективности сочетанного лечения с помощью эластичных лент и капп.

Материалы и методы

Было обследовано 52 человека (15 мужчин и 37 женщин) в возрасте от 21 до 65 лет. Постановку диагноза проводили по результатам клинических и параклинических (электромиография) методов исследования. Интенсивность боли оценивали с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ). Контрольную группу составил 31 практически здоровый человек в возрасте от 16 до 31 года.

Критериями включения в исследование являлись: пациенты со сниженной межальвеолярной высотой, страдающие болью, напряженностью, усталостью, гипертонией жевательной мускулатуры продолжительностью не менее 1 мес.

Критерии невключения: хирургическое вмешательство на височно-нижнечелюстном суставе (ВНЧС) в анамнезе (артроскопия, артроцентез), травма ВНЧС, системные воспалительные заболевания ВНЧС (ревматоидный артрит), пациенты, которым уже проводилось лечение по поводу парафункций жевательных

мышц в течение последних 6 мес., воспалительные заболевания кожи в месте предполагаемой аппликаций эластичных лент, аллергические реакции на акриловый клеящий гель, входящий в состав лент, индивидуальная непереносимость эластичных лент.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программного обеспечения IBM SPSS Statistics 24 (IBM, США). Для проверки нормальности распределения использован критерий Колмогорова – Смирнова. Для анализа различий между показателями уровня интенсивности боли на этапах лечения и оценки изменений биоэлектрической активности жевательных мышц использовали критерий Уилкоксона.

Купирование гипертонии жевательных мышц было решено проводить с использованием эластичных лент и капп. Нами была разработана методика наложения лент и протокол их использования. Каппа использовалась пациентами постоянно (за исключением приема пищи) на протяжении всего времени лечения.

Мы использовали эластичные ленты Kinexib Ultraviolet (Suzhou Sunmed Co, Ltd, Китай), одобренные Росздравнадзором (регистрационное удостоверение на медицинское изделие от 26 апреля 2019 № РЗН 2019/8334). Ширина эластичных лент составляет 5 см; рулон лент имеет линию отрыва через каждые 25 см. По заявлению производителя, эластичные ленты состоят на 97 % из вискозы и на 3 % из хлопка; на одну из сторон нанесен гипоаллергенный акриловый клей, активирующийся при температуре тела.

Эластичная лента сходна по толщине и степени растяжения с эпидермисом. Она не содержит лекарственных веществ, является

водостойкой. Качественная эластичная лента тянется только в одном направлении — вдоль продольной оси. Аппликация лент держится до 5 сут, после этого эластоплимер, входящий в ее состав, теряет эластичность. Эластичная лента обеспечивает терапевтический эффект 24 ч в сутки на протяжении всего времени использования.

Эластичную ленту можно наложить с натяжением от 0 до 100 %, однако, максимальная степень натяжения (76–100 %) используется крайне редко. При наложении лент на область ВНЧС и жевательных мышц степень натяжения может варьировать в зависимости от тонуса жевательной мускулатуры, общей физической подготовки, веса и объема тела пациента.

Нами были использованы ленты Y-образной формы. При этом верхняя полоса ленты должна покрывать точку начала собственно жевательной мышцы (скуловой отросток верхней челюсти и скуловую дугу), а нижняя — точку ее конца (угол нижней челюсти). Использование других видов лент (например, I-образной формы) не позволяет в полной мере покрыть обе точки прикрепления собственно жевательной мышцы.

Расстояние между верхней и нижней полосами Y-образной ленты, зафиксированными на лице пациентов, индивидуально для каждого из них и зависит от типа строения лица, его размеров, формы.

Фиксация эластичных лент проходила следующим образом:

- 1) при пальпации собственно жевательных мышц в момент максимального напряжения зубных рядов определяли местоположение триггерной точки. Эта точка определялась в виде плотного образования и ее проекцию отмечали маркером на коже;
- 2) с помощью линейки измеряли расстояние от переднего края головки нижней челюсти по направлению к крылу носа пациента, не доходя до него около 0,5–1 см (рис. 1);
- 3) отрезали участок ленты соответствующей длины (см. пункт 2). На обратную сторону ленты нанесли линию, соответствующую начальному участку ленты (длиной 1,5 см), а также линию, разделяющую ленту на две равные части;
- 4) разрезали ленту по центральной линии так, чтобы она приобрела Y-образную форму;
- 5) приступали к непосредственной фиксации ленты. Разрывали бумажную основу ленты в области начального (длиной около 1,5 см) участка;
- 6) для создания натяжения кожи просили пациента максимально открыть рот



Рис. 1. Определение размера области аппликации

Fig. 1. Determination of the application area

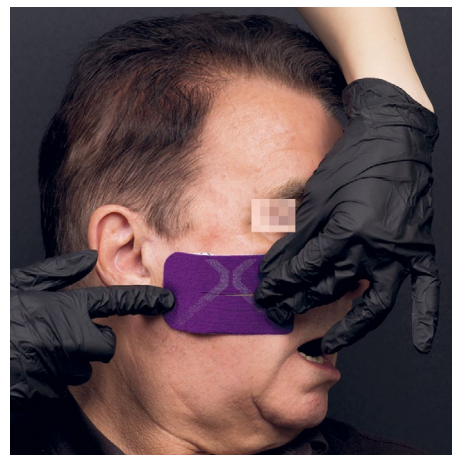


Рис. 2. Фиксация начального участка ленты в области височно-нижнечелюстного сустава

Fig. 2. Fixation of the initial part of the elastic band in temporomandibular joint area

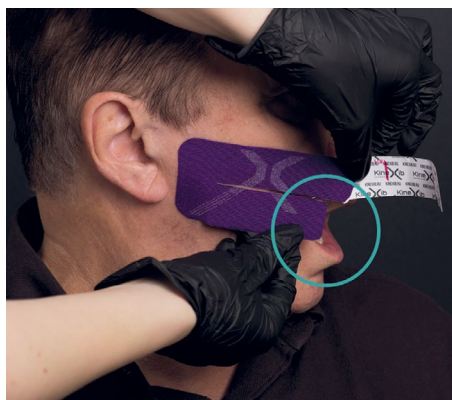


Рис. 3. Фиксация верхней полосы Y-образной ленты. Показана степень натяжения терапевтической зоны верхней полосы

Fig. 3. Fixation of the upper strip of the Y-shaped elastic band. The photo shows the degree of the tension of the therapeutic area of the upper strip



Рис. 4. Фиксация нижней полосы эластичной ленты Y-образной формы

Fig. 4. Fixation of the lower strip of the Y-shaped elastic band

и повернуть голову в противоположную от аппликации сторону. Не касаясь клеевой основы ленты, фиксировали без натяжения ее начальный участок на область ВНЧС, не доходя 2–3 мм до переднего края головки нижней челюсти (рис. 2);

- 7) верхнюю полосу ленты наклеивали по направлению от переднего края головки нижней челюсти к крылу носа, не доходя до него 0,5–1 см, с натяжением, равным 35–45 % (рис. 3);
- 8) нижнюю полосу ленты фиксировали по направлению от переднего края головки



Рис. 5. Фиксированная эластичная лента в области правой собственной жевательной мышцы. Показаны образовавшиеся складки эластичной ленты, демонстрирующие ее наложение с натяжением

Fig. 5. The fixed elastic band in the right masseter muscle area. The photo shows curves of the elastic band, which reflects application technique with tension

нижней челюсти, параллельно телу нижней челюсти, к подбородку с натяжением, равным 35–45 % (рис. 4);

- 9) по окончании аппликации ленту проглаживали рукой, таким образом разогревая ее (рис. 5);
- 10) такие же манипуляции проводили на противоположной стороне лица пациента.

По завершении действия эластичной ленты пациент самостоятельно удалял ее. Каждая аппликация держалась в течение трех дней на протяжении 6 нед. с однодневным перерывом через каждые две процедуры аппликации.

Результаты и обсуждение

Результаты изменения интенсивности боли по шкале ВАШ.

Анкетирование пациентов с помощью ВАШ проводилось каждые 7 дней на протяжении 42 дней.

На момент начала лечения показатель уровня боли в жевательных мышцах составил $8,17 \pm 0,6$ балла по шкале ВАШ, что соответствует ее сильной интенсивности.

Переломный момент лечения ($Z_{1-3} = -6,40$, $p_{1-3} = 0,01$), направленный на уменьшение уровня боли, был определен к концу второй недели (на 14-й день) лечения и составил $4,54 \pm 0,5$ балла по шкале ВАШ (интервал, соответствующий нижней границе умеренной интенсивности боли).

На 21-й день лечения уровень интенсивности боли составил $3,27 \pm 0,6$ балла (интервал соответствует слабой выраженности боли).

На 42-й день исследования было зафиксировано значительное уменьшение боли в жевательных мышцах: она составила $2,12 \pm 0,5$ балла ($Z_{1-5} = -6,46$, $p_{1-5} = 0,01$, интервал слабой выраженности боли).

Результаты изменения биоэлектрической активности жевательных мышц.

Показатели максимальной амплитуды электромиографической активности жевательных мышц у обследуемых пациентов контрольной группы при максимальном сжатии зубных рядов составили для собственно жевательных мышц справа — $5,7 \pm 0,07$ мкВ, слева — $5,5 \pm 0,13$ мкВ; для височных мышц справа — $4,2 \pm 0,11$ мкВ, слева — $4,1 \pm 0,09$ мкВ.

До лечения у пациентов основной группы данный показатель был равен для собственно жевательных мышц справа — $11,4 \pm 0,19$ мкВ, слева — $10,2 \pm 0,18$ мкВ; для височных мышц справа — $10,5 \pm 0,15$ мкВ, слева — $9,9 \pm 0,16$ мкВ. На 14-й день лечения произошло достоверное снижение показателей биоэлектрической активности жевательных мышц;

для собственно жевательных мышц справа — $5,7 \pm 0,14$ мкВ ($Z = -6,30$, $p = 0,015$), слева — $5,8 \pm 0,21$ мкВ ($Z = -6,29$, $p = 0,01$); для височных мышц справа — $4,1 \pm 0,19$ мкВ ($Z = -6,39$, $p = 0,01$), слева — $4,3 \pm 0,18$ мкВ ($Z = -6,28$, $p = 0,015$). Таким образом, было зарегистрировано достоверное снижение показателей биоэлектрической активности жевательных мышц по сравнению с исходными величинами.

Анализ проведенного сочетанного лечения с использованием эластичных лент и капп показал высокий терапевтический эффект метода. Это подтвердилось, в частности, достоверной положительной динамикой интенсивности боли по шкале ВАШ, а также биоэлектрической активности жевательных мышц.

По данным литературы, лечебное действие эластичных лент связано с активацией микроциркуляции в коже, подлежащей соединительной ткани и межклеточном веществе, выведением продуктов метаболизма, улучшением лимфодренажа благодаря эластическим свойствам лент за счет оказываемого лифтинг-эффекта; уменьшением болевого синдрома (в соответствии с теорией воротного контроля боли R. Melzack и P. Wall, 1965); восстановлением функциональной активности мышц и нормализацией функции суставов посредством регуляции афферентного потока, исходящего из проприорецепторов кожи, жевательных мышц и ВНЧС [4].

Мы предполагаем, что, помимо механизмов действия эластичных лент, описанных в литературе, реализуется еще один: они поддерживают мышцы, таким образом снижая их тонус, в результате чего провокация к боли резко уменьшается или вообще пропадает. При гипертонии жевательных мышц самое главное — создать щадящий режим для ее умеренной работы. Щадящий режим — состояние, при котором эластичная лента уменьшает функциональную перегрузку мышцы, заставляя ее работать как у здорового человека [2].

Следует отметить, что рассматриваемый метод не должен применяться как средство монотерапии, но может использоваться совместно с другими традиционными методами клинической стоматологии, повышая эффективность последних.

Заключение

Предложенная методика использования эластичных лент и капп позволяет достичь статистически значимого уменьшения боли у пациентов с парафункциями жевательных мышц. Не было отмечено побочных эффектов данной методики, поэтому адекватное

контролируемое ее использование в практической стоматологии может способствовать положительному исходу терапии парафункций жевательных мышц.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Булычева Е.А., Чикунов С.О., Алпатьева Ю.В. Разработка системы восстановительной терапии больных с различными клиническими формами заболеваний височно-нижнечелюстного сустава, осложненных мышечной гипертонией (III часть) // Институт стоматологии. 2013. № 2(59). С. 44–45.
2. Трезубов В.Н., Булычева Е.А., Быстрова Ю.А., Горбачев В.В. Роль биологически адаптивной обратной связи в комплексном патогенетическом лечении заболеваний височно-нижнечелюстного сустава // Институт стоматологии. 2003. № 3. С. 31–35.
3. Bae Y. Change the myofascial pain and range of motion of the temporomandibular joint following kinesio taping of latent myofascial trigger points in the sternocleidomastoid muscle // J. Phys. Ther. Sci. 2014. Vol. 26, No. 9. P. 1321–1324. DOI: 10.1589/jpts.26.1321
4. Williams S., Whatman C., Hume P.A., Sheerin K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a meta-analysis of the evidence for its effectiveness // Sports Med. 2012. Vol. 42, No. 2. P. 153–164. DOI: 10.2165/11594960-000000000-00000
5. Wu W.-T., Hong C.-Z., Chou L.-W. The kinesio taping method for myofascial pain control // Evid. Based Complement. Alternat. Med. 2015. Vol. 2015. P. 950519. DOI: 10.1155/2015/950519

References

6. Bulycheva EA, Chikunov SO, Alpatyeva YuV. Rehabilitation therapy development in patients with temporomandibular joint dysfunction, complicated by masticatory muscle hypertension (III part). *The Dental Institute*. 2013;(2(59)):44–45. (In Russ.)
7. Trezubov VN, Bulycheva EA, Bystrova YuA, Gorbachev VV. Biofeedback therapy in patients with temporomandibular joint dysfunction. *The Dental Institute*. 2003;3:31–35. (In Russ.)
8. Bae Y. Change the myofascial pain and range of motion of the temporomandibular joint following kinesio taping of latent myofascial trigger points in the sternocleidomastoid muscle. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(9):1321–1324. DOI: 10.1589/jpts.26.1321
9. Williams S, Whatman C, Hume PA, Sheerin K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a meta-analysis of the evidence for its effectiveness. *Sports Med*. 2012;42(2): 153–164. DOI: 10.2165/11594960-000000000-00000
10. Wu W-T, Hong C-Z, Chou L-W. The kinesio taping method for myofascial pain control. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2015;2015:950519. DOI: 10.1155/2015/950519

■ Информация об авторах

Михаил Александрович Постников — доктор медицинских наук, заведующий кафедрой и клиникой терапевтической стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: postnikovortho@yandex.ru

Дарья Сергеевна Булычева — врач-ортодонт. ООО «Арктур» (Институт красоты «Галактика»), Санкт-Петербург, Россия. E-mail: dr.bulycheva.daria@yandex.ru

Елена Анатольевна Булычева — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры стоматологии ортопедической и материаловедения с курсом ортодонтии. ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: dr.bulycheva.elena@gmail.com

Эльдар Равильевич Валеев — заместитель директора, врач-стоматолог, врач-рентгенолог, ООО «Медицина», Уфа, Россия. E-mail: velvip@mail.ru

■ Information about the authors

Mikhail A. Postnikov — Doctor of Medical Sciences, Professor of the Dentistry Department, Institute of Professional Education, Head of the Department and Clinic of Therapeutic Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: postnikovortho@yandex.ru

Daria S. Bulycheva — Orthodontist. LLC “Arctur” (Galaxy Beauty Institute), Saint Petersburg, Russia. E-mail: dr.bulycheva.daria@yandex.ru

Elena A. Bulycheva — Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Prosthodontics and Material Science Department with the Course of Orthodontics. Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia. E-mail: dr.bulycheva.elena@gmail.com

Eldar R. Valeev — Associate Director, general dentist, radiologist. LLC “Medicina”, Ufa, Russia. E-mail: velvip@mail.ru

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ РЕКОНСТРУКТИВНОГО ЛИОФИЛИЗИРОВАННОГО АЛЛОГЕННОГО КОСТНОГО ИМПЛАНТАТА ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ЕГО КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

А.А. Ипполитов, Н.В. Попов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия

Как цитировать: Ипполитов А.А., Попов Н.В. Анализ напряженно-деформированного состояния цифровой модели реконструктивного лиофилизированного аллогенного костного имплантата при изменении его конструктивных особенностей // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 15–20. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.15-20>

Поступила: 23.12.2020

Одобрена: 21.01.2021

Принята: 10.03.2021

▪ **Обоснование.** Благоприятный исход восстановления убыли костной ткани челюстей зависит от множества факторов. Так, одними из ключевых факторов являются данные о механических и биофизических особенностях применяемых костных имплантатов, незнание которых нередко ставит под угрозу успешное проведение лечения стоматологических пациентов.

Цель — провести сравнительный экспериментальный анализ напряженно-деформированного состояния цифровой модели реконструктивного лиофилизированного аллогенного костного имплантата при изменении его конструктивных особенностей.

Материалы и методы. Для определения биомеханических показателей сохранения целостности был проведен анализ напряженно-деформированного состояния математических моделей реконструктивного цилиндрического имплантата и реконструктивного имплантата из лиофилизированного аллогенного материала в равных условиях с использованием метода конечных элементов.

Результаты. В результате проведенного анализа напряженно-деформированного состояния цифровых 3D-моделей реконструктивных костных имплантатов двух видов получены распределения напряжений по Мизесу (эквивалентные напряжения), вызванные действием заданных нагрузок. При исследовании были получены данные о запасе прочности реконструктивных имплантатов.

Заключение. Возможности современного компьютерного программного обеспечения позволяют расширить возможности проведения костной аугментации альвеолярной костной ткани челюстей с одномоментной дентальной имплантацией, позволяя аналитическим путем найти оптимальные параметры применяемых материалов, выбрать величину и направление силы при их установке, а также спрогнозировать их поведение в постоперационном периоде.

▪ **Ключевые слова:** костный имплантат; метод конечных элементов; напряженно-деформированное состояние; дентальный имплантат.

ANALYSIS OF THE STRESS-STRAIN STATE OF A DIGITAL MODEL OF A RECONSTRUCTIVE LYOPHILIZED ALLOGENEIC BONE IMPLANT WITH THE CHANGE IN ITS DESIGN FEATURES

A.A. Ippolitov, N.V. Popov

Samara State Medical University, Samara, Russia

To cite this article: Ippolitov AA, Popov NV. Analysis of the stress-strain state of a digital model of a reconstructive lyophilized allogeneic bone implant with the change in its design features. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhiya*. 2021;(1-2):15–20. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.15-20>

Received: 23.12.2020

Revised: 21.01.2021

Accepted: 10.03.2021

▪ **BACKGROUND:** The favorable outcome after the restoration of bone loss in the jaws depends on many factors. Thus, one of the key factors is the data on the mechanical and biophysical characteristics of the used bone implants, ignorance of which often jeopardizes the successful treatment of dental patients.

AIM: To carry out a comparative experimental analysis of the stress-strain state of a digital model of a reconstructive lyophilized allogeneic bone implant with a change in its design characteristics.

MATERIALS AND METHODS: To determine the biomechanical indicators of integrity preservation, the analysis of the stress-strain state of mathematical models of a reconstructive cylindrical implant and a reconstructive implant made of lyophilized allogenic material was carried out under equal conditions using the finite element method.

RESULTS: As a result of the analysis of the stress-strain state of digital 3D models of reconstructive bone implants of two types, stress distributions according to von Mises (equivalent stresses) caused by the action of given loads were obtained. During the study, data on the margin of safety of reconstructive implants were obtained.

CONCLUSIONS: The capabilities of modern computer software make it possible to expand the possibilities of bone augmentation of the alveolar bone tissue of the jaws with simultaneous dental implantation, allowing analytically to find the optimal parameters of the used materials, to choose the magnitude and direction of force during their installation, and also to predict their behavior in the postoperative period.

▪ **Keywords:** bone implant; finite element method; stress-strain state; dental implant.

Обоснование

Изучение особенностей замещения альвеолярных костных дефектов челюстей лиофилизированными аллогенными остеопластическими имплантатами для дальнейшей дентальной имплантации занимает одно из приоритетных направлений в современной практической стоматологии [5, 7].

Аргументируется это тем, что аугментация альвеолярной костной ткани челюстей костнозамещающими материалами и последующая установка дентальных имплантатов сопровождается комплексом биологических, биофизических и биомеханических локальных процессов [3, 6].

Как правило, благоприятный исход восстановления убыли костной ткани челюстей зависит от ряда факторов: состояния костной ткани в зоне планируемой аугментации альвеолярного гребня челюстей, вида и формы костного материала, остеопластического потенциала применяемых материалов [1, 2, 4].

Однако, несмотря на вышеперечисленные факторы, отсутствие данных о механических и биофизических особенностях применяемых костных имплантатов приводит к отсутствию понимания верной методологии их применения.

Это влияет на возникновение таких интра- и постоперационных осложнений, как необратимые поперечные и продольные переломы аллогенных костных имплантатов, что негативно влияет на исход лечения стоматологического больного и является условием ограничения применения данного костного материала.

Цель исследования — провести сравнительный экспериментальный анализ напряженно-деформированного состояния цифровой модели реконструктивного лиофилизированного аллогенного костного имплантата при изменении его конструктивных особенностей.

Материалы и методы

Для определения биомеханических показателей сохранения целостности реконструктивных имплантатов необходимо провести анализ напряженно-деформированного состояния, полученного в результате сравнительного исследования математических моделей реконструктивного цилиндрического имплантата (РЦИ) и реконструктивного имплантата из лиофилизированного аллогенного материала (РИЛАМ) с использованием метода конечных элементов. Этот метод является основным и универсальным способом определения напряженно-деформированного состояния конструкций.

Для проведения математических исследований применялся программный комплекс компьютерного инженерного анализа, основанный на методе конечных элементов. Одной из программ компьютерного инженерного анализа является система ANSYS версии R19.1, предназначенная для конечно-элементного анализа. Система анализирует краевые области математической модели, разбитые на конечные элементы, для которых задаются граничные условия в соответствии с решаемой задачей.

Основные механические характеристики структурных составляющих математической модели, а именно коэффициент Пуассона (ν) и модуль Юнга (E) лиофилизированной аллогенной костной ткани, имели следующие показатели: $\nu = 74$, $E = 147,2$ МПа.

Для анализа поперечно-деформированного состояния предварительно были составлены две цифровые 3D-модели: РИЛАМ и РЦИ. Конструктивные параметры данных аллогенных костных имплантатов были равны: диаметр 7 мм, высота 8,1 мм, наличие центрального направляющего отверстия. Однако стенки РИЛАМ не имели перфорационных отверстий, а стенки РЦИ имели отверстия диаметром 1,2 мм.

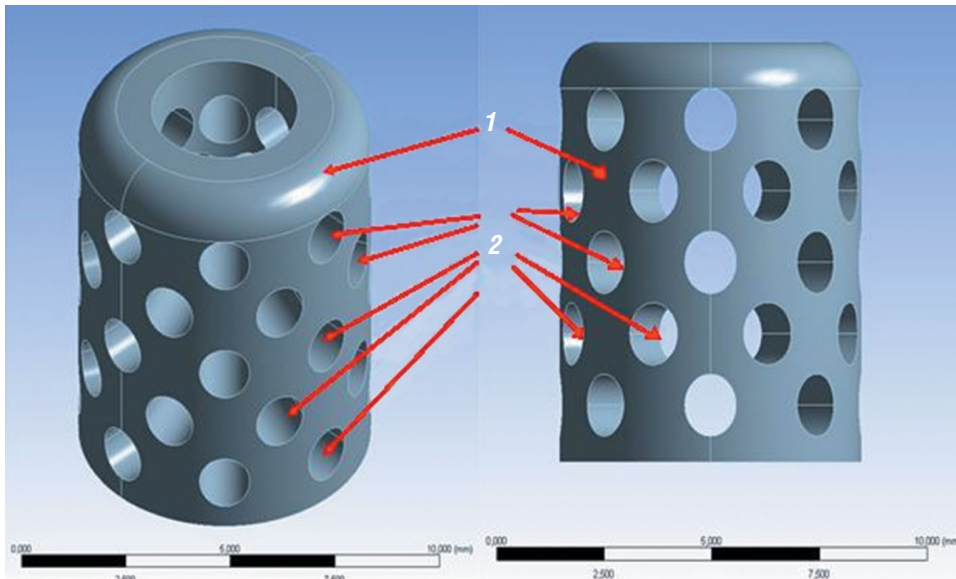


Рис. 1. Цифровая 3D-модель реконструктивного цилиндрического имплантата: 1 — корпус костного имплантата; 2 — отверстия диаметром 1,2 мм

Fig. 1. Digital 3D model of a reconstructive cylindrical implant: 1 — the body of the bone implant; 2 — holes with the diameter of 1.2 mm

Далее с помощью программного обеспечения ANSYS R19.1 в автоматическом режиме проведено разбиение областей на конечные элементы для цифровых 3D-моделей костных имплантатов (рис. 1, 2).

Для полученных цифровых 3D-моделей заданы одинаковые граничные условия. Основания закреплены по трем координатам — XYZ. С помощью программного обеспечения ANSYS R19.1 смоделировано приложение нагрузки от 0 до 60 Н к верхней части цифровых

3D-моделей костных имплантатов. Величины выбранной нагрузки соответствовали нагрузкам при установке дентальных имплантатов.

Направление нагрузок задавали в декартовой системе координат (рис. 3).

Рассматривали 2 расчетных случая деформированного состояния:

1. Нагружение на верхнюю часть РЦИ. Сила нагрузки составляла от 0 до 60 Н по оси минус 0Y. Основание РЦИ фиксировалось в плоскости Z0X.

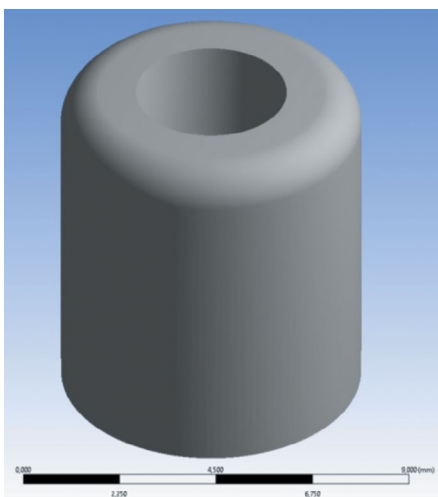


Рис. 2. Цифровая 3D-модель реконструктивного имплантата из лиофилизированного аллогенного материала

Fig. 2. Digital 3D model of a reconstructive implant made of lyophilized allogeneic material

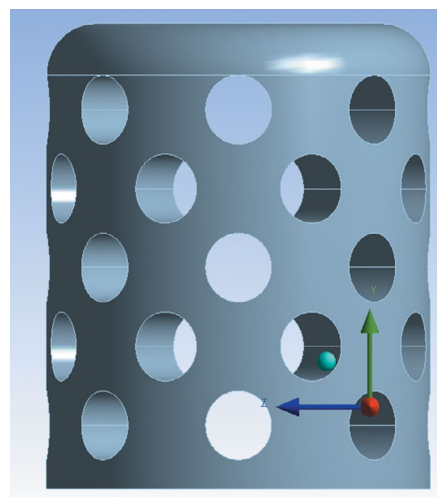


Рис. 3. Направление нагрузок в декартовой системе координат

Fig. 3. Direction of loads in a Cartesian coordinate system

2. Нагружение на верхнюю часть РИЛАМ. Сила нагрузки составляла от 0 до 60 Н по оси минус 0Y. Основание РИЛАМ фиксировалось в плоскости ZOX.

Результаты и их обсуждение

В результате проведенного анализа напряженно-деформированного состояния полученных цифровых 3D-моделей реконструктивных костных имплантатов двух видов получены распределения напряжений по Мизесу (эквивалентные напряжения), вызванные действием заданных нагрузок. Было выявлено, что цифровая 3D-модель РИЛАМ выдерживает нагрузки в 58 Н без разрушения, а цифровая 3D-модель РЦИ с отверсти-

ями в 1,2 мм выдерживает нагрузки без разрушения в 25 Н.

Распределения напряжений у цифровой 3D-модели РИЛАМ по Мизесу при величине нагрузки в 58 Н представлены на рис. 4, а, и запас прочности при данной нагрузке — на рис. 4, б. Распределения напряжений у цифровой 3D-модели РЦИ по Мизесу при величине нагрузки в 25 Н представлены на рис. 5, а, и запас прочности, оставшийся при данной нагрузке, — на рис. 5, б.

В качестве параметра, определяющего запас прочности материала, был выбран предел текучести, так как материал реконструктивного костного имплантата не должен деформироваться необратимо. Для наглядности модели показаны в изометрии.

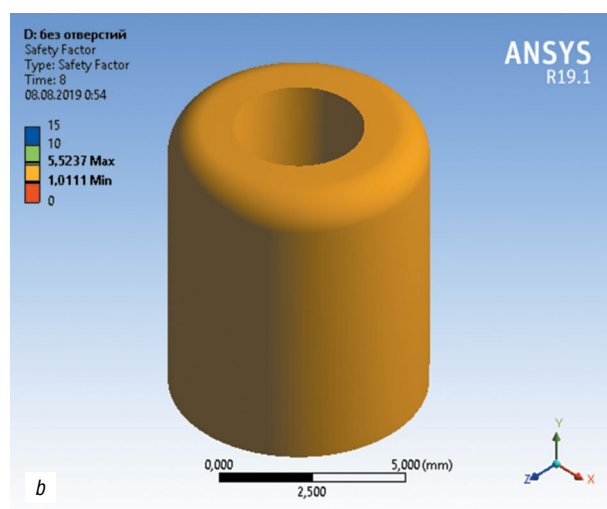
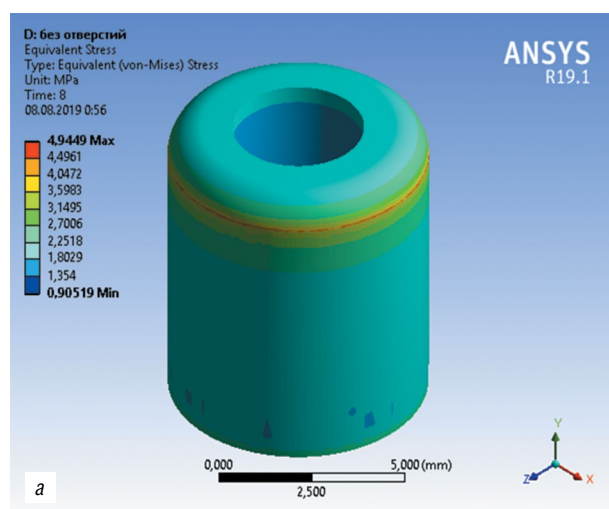


Рис. 4. Нагружения для реконструктивного имплантата из лиофилизированного аллогенного материала (а); запас прочности (б)

Fig. 4. Safety factor RILAM (a); load for RILAM (b)

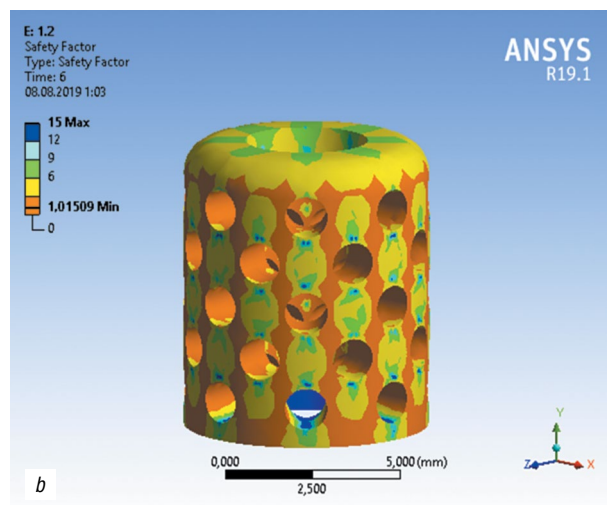
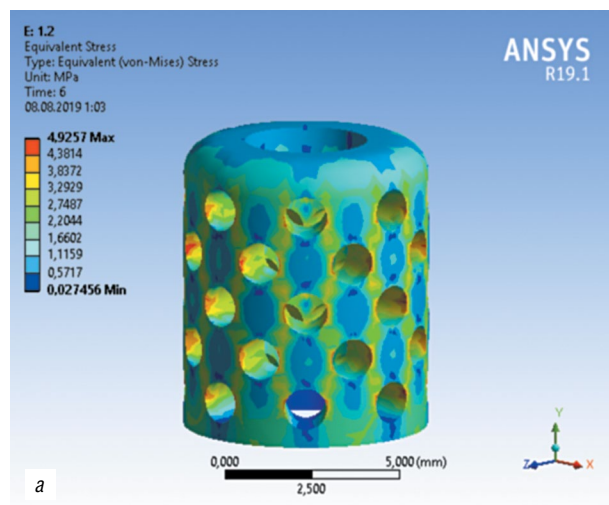


Рис. 5. Нагружения для реконструктивного цилиндрического имплантата (а); запас прочности (б)

Fig. 4. Load for RCI (a); safety factor RCI (b)

Анализируя полученные распределения напряжений для цифровых 3D-моделей РИЛАМ и РЦИ, можно сделать вывод, что при нагрузке РИЛАМ в 58 Н напряжение концентрируется в верхней части и достигает 4,9 МПа. В то время как при нагрузке в 25 Н у РЦИ напряжения концентрируются в созданных отверстиях и достигает 4,9 МПа.

Выводы

Сопоставляя полученные данные, склонность к деформации у РЦИ выше, чем у РИЛАМ, что связано с наличием перфораций (1,2 мм) костного имплантата.

Однако совокупность полученных удовлетворяющих показателей нагрузки и запаса прочности реконструктивного цилиндрического имплантата и высоких остеопластических свойств за счет наличия перфораций создает благоприятные условия для диффузии клеток костной ткани и питательных веществ, васкуляризации и неостеогенеза, обеспечивая положительный исход проведения протокола одномоментной установки дентального и костного имплантатов даже с применением немедленной нагрузки.

Таким образом, возможности современного компьютерного программного обеспечения позволяют расширить способы проведения костной аугментации альвеолярной костной ткани челюсти с одномоментной дентальной имплантацией и аналитическим путем найти оптимальные параметры применяемых материалов, выбрать величину и направление силы при их установке, а также спрогнозировать их поведение в постоперационном периоде.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Гветадзе Р.Ш., Федоровский А.Н., Козлова Л.С. Широков Ю.Ю. Консольный элемент в несъемной ортопедической конструкции с опорой на дентальные имплантаты: влияние на напряженно-деформированное состояние кости // *Стоматология*. 2016. Т. 95, № 4. С. 62–64. DOI: 10.17116/stomat201695462-64
2. Мураев А.А., Гажва Ю.В., Ивашкевич С.Г. и др. Новый подход к объемной реконструкции сложных дефектов альвеолярной кости // *Современные технологии в медицине*. 2017. Т. 9, № 2. С. 37–45. DOI: 10.17691/stm2017.9.2.04
3. Цициашвили А.М., Силантьев А.С., Панин А.М. и др. Биомеханика короткого дентального имплантата в кост-

ной ткани нижней челюсти // *Стоматология*. 2019. Т. 98, № 6–2. С. 33–36. DOI: 10.17116/stomat20199806233

4. Hanser T., Houry F. Alveolar ridge contouring with free connective tissue graft at implant placement: A 5-year consecutive clinical study // *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2016. Vol. 36, No. 4. P. 465–473. DOI: 10.11607/prd.2730
5. Yamada M., Egusa H. Current bone substitutes for implant dentistry // *J. Prosthodont. Res*. 2018. Vol. 62, No. 2. P.152–161. DOI: 10.1016/j.jpor.2017.08.010
6. Premnath K., Sridevi J., Kalavathy N., et al. Evaluation of stress distribution in bone of different densities using different implant designs: a three-dimensional finite element analysis // *J Indian Prosthodont Soc*. 2013. Vol. 13, No. 4. P. 555–559. DOI: 10.1007/s13191-012-0189-7
7. Urban I.A., Montero E., Monje A., Sanz-Sánchez I. Effectiveness of vertical ridge augmentation interventions: A systematic review and meta-analysis // *J Clin Periodontol*. 2019. Vol. 46 Suppl 21. P. 319–339. DOI: 10.1111/jcpe.13061

References

1. Gvetadze RSh, Fedorovskij AN, Kozlova LS, Shirokov YuYu. Konsol'nyj element v nes'emnoj ortopedicheskoj konstrukcii s oporoj na dental'nye implantaty: vliyanie na napryazhenno-deformirovannoe sostoyanie kosti. *Stomatologiya*. 2016;95(4):62–64. (In Russ.) DOI: 10.17116/stomat201695462-64
2. Muraev AA, Gazhva YuV, Ivashkevich SG, et al. A novel approach to alveolar bone complex defects 3d reconstruction. *Modern Technologies in Medicine*. 2017;9(2):37–45. (In Russ.) DOI: 10.17691/stm2017.9.2.04
3. Ciciashvili AM, Silant'ev AS, Panin AM, et al. Biomekhanika korotkogo dental'nogo implantata v kostnoj tkani nizhnej chelyusti. *Stomatologiya*. 2019;98(6–2):33–36. (In Russ.) DOI: 10.17116/stomat20199806233
4. Hanser T, Houry F. Alveolar ridge contouring with free connective tissue graft at implant placement: A 5-year consecutive clinical study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2016;36(4):465–473. DOI: 10.11607/prd.2730
5. Yamada M, Egusa H. Current bone substitutes for implant dentistry. *J Prosthodont Res*. 2018;62(2):152–161. DOI: 10.1016/j.jpor.2017.08.010
6. Premnath K, Sridevi J, Kalavathy N, et al. Evaluation of stress distribution in bone of different densities using different implant designs: a three-dimensional finite element analysis. *J Indian Prosthodont Soc*. 2013;13(4):555–559. DOI: 10.1007/s13191-012-0189-7
7. Urban IA, Montero E, Monje A, Sanz-Sánchez I. Effectiveness of vertical ridge augmentation interventions: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2019;46 Suppl 21:319–339. DOI: 10.1111/jcpe.13061

▪ Информация об авторах

Алексей Андреевич Ипполитов — ординатор кафедры стоматологии ИПО. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: ippolitoff.al@yandex.ru

Николай Владимирович Попов — заместитель директора института стоматологии, доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: 2750668@mail.ru

▪ Information about the authors

Aleksey A. Ippolitov — Resident of the Department of Dentistry of the IPE. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: ippolitoff.al@yandex.ru

Nikolay V. Popov — Deputy Director of the Institute of Dentistry, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: 2750668@mail.ru

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА НА ОСНОВЕ ПРОТОКОЛА GBT У ПАЦИЕНТОВ С ГЕМОФИЛИЕЙ

М.А. Постников¹, С.Е. Дудина¹, Н.В. Тиунова², Ю.А. Шухорова¹, И.В. Федосейкина¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия;

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Нижний Новгород, Россия

Как цитировать: Постников М.А., Дудина С.Е., Тиунова Н.В., Шухорова Ю.А., Федосейкина И.В. Опыт проведения профессиональной гигиены полости рта на основе протокола GBT у пациентов с гемофилией // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 21–25. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.21-25>

Поступила: 04.02.2021

Одобрена: 24.02.2021

Принята: 01.03.2021

■ Проанализированы частота возникновения воспалительных заболеваний полости рта у пациентов с наследственной коагулопатией — гемофилией, а также отечественный и зарубежный опыт проведения профессиональной гигиены у лиц с данной патологией. Показано, что у пациентов с гемофилией для проведения профессиональной гигиены полости рта предпочтительным является использование протокола GBT.

■ **Ключевые слова:** гемофилия; профессиональная гигиена полости рта; протокол GBT.

EXPERIENCE PROFESSIONAL ORAL HYGIENE BASED ON THE GBT PROTOCOL IN PATIENTS WITH HEMOPHILIA

M.A. Postnikov¹, S.E. Dudina¹, N.V. Tiunova², Yu.A. Shukhorova¹, I.V. Fedoseikina¹

¹ Samara State Medical University, Samara, Russia;

² Privolzhsky Research Medical University, Nizhniy Novgorod, Russia

To cite this article: Postnikov MA, Dudina SE, Tiunova NV, Shukhorova YuA, Fedoseikina IV. Experience professional oral hygiene based on the GBT protocol in patients with hemophilia. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhiya*. 2021;(1-2):21–25. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.21-25>

Received: 04.02.2021

Revised: 24.02.2021

Accepted: 01.03.2021

■ The incidence of inflammatory diseases of the oral cavity in patients with hereditary coagulopathy — hemophilia, as well as domestic and foreign experience of professional hygiene in persons with this pathology were analyzed. It has been shown that it is more preferable to use the GBT protocol for professional oral hygiene in patients with hemophilia

■ **Keywords:** hemophilia; professional oral hygiene; GBT protocol.

Обоснование

Среди многообразия факторов риска развития воспалительных заболеваний пародонта, включающих несоблюдение гигиены полости рта, генетическую предрасположенность, психоэмоциональные перегрузки, вредные привычки, алиментарную неполноценность и гормональные сдвиги, значительную роль играют предрасполагающие заболевания внутренних органов и систем [7]. В 85 % случаев общесоматические заболевания и функциональные нарушения

сопутствуют патологическим процессам в тканях пародонта и активизируют их [7]. Среди наследственных коагулопатий в стоматологической практике с наибольшей вероятностью можно встретить гемофилии А и В, а также дефицит фактора Виллебранда, составляющие 92–95 % общего числа. Редкие формы, в частности дефицит фактора XI, регистрируются в 2–4 % случаев, и крайне редкие формы имеют частоту встречаемости в сотые и тысячные доли процента [2, 4]. Распространенность воспалительных заболеваний пародонта у больных гемофилией коррелирует со степенью

тяжести заболевания и составляет при легкой форме гемофилии (уровень антигемофильского фактора более 5 %) — 74 %, при среднетяжелой (уровень фактора 2–5 %) — 92 %, тяжелой (уровень фактора 0–2 %) — 100 % [3]. В структуре заболеваний пародонта у лиц с наследственными коагулопатиями доминируют различные формы гингивита — 90,4 %. Причем катаральная форма встречается в 86,4 % случаев, гипертрофическая — в 13,6 %. По данным Ю.А. Пленкиной (2015), признаки хронического генерализованного пародонтита выявляются у 10 % обследованных [6]. Гигиеническое состояние полости рта у пациентов с гемофилией коррелирует со степенью тяжести заболевания: если при легкой степени хороший и удовлетворительный индекс гигиены полости рта установлены у 36,8 % больных, то при тяжелой — количество пациентов с такими показателями в 5 раз меньше [4]. В Российской Федерации, исходя из данных Всемирной организации здравоохранения и вероятной частоты наследственных коагулопатий, количество пациентов с гемофилиями А и В составляет около 13–15 тыс. человек, с болезнью Виллебранда — около 1,5 млн [4]. В Самарской области на учете в центре гемофилии находится 222 пациента.

В отечественных и зарубежных источниках мы не нашли достаточно информации в рамках проблемы профессиональной гигиены пациентов с наследственными коагулопатиями. В основном отдельные сообщения касаются только особенностей экстракции зубов. Профессиональная гигиена проводится с разрешения врача-гематолога. Спецификой проведения профессиональной гигиены полости рта у таких пациентов является максимально щадящее отношение к мягким тканям, которое сложно реализовать при помощи снятия зубных отложений ручным способом с последующей полировкой циркулярной щеткой [5]. Согласно данным Н.Л. Давиденко (2005), кровоточивость десен по Kotschke первой степени регистрировалась у 39,2 %, второй — у 33,6 %, третьей — у 27,2 % пациентов с гемофилией. При этом у больных легкой формой гемофилии преобладала 1-я степень кровоточивости и отсутствовала 3-я степень; при средней тяжести заболевания частота 2-й степени кровоточивости возрастала в 5 раз; у отдельных пациентов наблюдалась 3-я степень; при тяжелой форме, в основном, превалировали 2-я и 3-я степени кровоточивости, причем последняя возросла более чем в 7 раз в сравнении с группой больных средней степени тяжести гемофилией А [4].

В свете приведенных данных актуальным становится поиск новых подходов и способов

терапевтического воздействия для расширения арсенала лечебных средств, повышения эффективности лечения, предупреждения прогрессирования патологического процесса и перехода гингивита в пародонтит у пациентов с гемофилией. Отсутствие методологического подхода и недостаточная адаптация традиционных методов лечения воспалительных заболеваний пародонта к использованию у данного контингента больных обуславливают особую актуальность атравматичного, безболезненного, эффективного и экономичного по времени сочетанного применения современных ультразвуковых аппаратов для снятия зубных отложений и обработки по технологии Air Flow с использованием мелкодисперсного порошка «Plus» для над- и поддесневого применения.

Цель исследования — выявить особенности и оценить эффективность сочетанного применения современных ультразвуковых технологий для удаления зубных отложений и обработки поверхности зубов по технологии Air Flow с использованием мелкодисперсного порошка «Plus» у пациентов с гемофилией.

Материалы и методы

Обследовано 16 больных гемофилией средней степени тяжести в возрасте от 18 до 44 лет (средний возраст $32 \pm 4,2$ года). Все пациенты имели клинические проявления, характерные для хронического катарального гингивита. Больные гингивитом были разделены на две группы в зависимости от характера проводимой терапии. Первую группу (8 человек) составили пациенты, которые получали традиционное лечение. Оно включало общепринятый комплекс профессиональной гигиены полости рта: удаление назубных отложений ультразвуковым скейлером, шлифование и полирование поверхностей зубов циркулярной нейлоновой щеткой с абразивной пастой, применение местной противовоспалительной антибактериальной терапии (раствор хлоргексидина, ромазулан, настои шалфея, календулы, ромашки, гель «Метрогил Дента»), самомассаж десен, прием поливитаминов с комплексом микроэлементов.

Пациентам второй группы (8 человек) проводили профессиональную гигиену полости рта с использованием современного ультразвукового аппарата AIRFLOW Prophylaxis Master (EMS) и обработку поверхностей зубов по технологии Air Flow с использованием мелкодисперсного порошка «Plus». В отличие от стандартного протокола проведения профессиональной гигиены, данный

протокол — GBT (Guided Biofilm Therapy) — предусматривает изменение порядка проведения процедур. Перед началом процедуры мы предварительно визуализируем мягкий зубной налет с помощью двухфазного красителя, используя специальные губки (рис. 1).

Далее мы удаляем весь мягкий налет с поверхностей зубов с помощью направленной струи порошка Air Flow. Порошок Air Flow Plus, используемый для этой процедуры, обладает рядом неоспоримых преимуществ перед другими порошками. Он имеет минимальный размер гранул — 14 мкм, основная его составляющая — эритритол. Это высокотехнологичный порошок, который минимально инвазивным путем удаляет биопленку и слабоминерализованные зубные отложения со всех видов поверхностей: эмали, дентина, мягких тканей, композитных реставраций, ортопедических и ортодонтических конструкций или поверхностей дентальных имплантатов. Также он может использоваться для поддерживающей пародонтальной терапии, консервативного лечения мукозита и периимплантита, чистки языка и мягких тканей. Следующим этапом после использования Air Flow, согласно протоколу GBT, является точечное удаление зубного камня с использованием ультразвукового скейлера и инновационного аппарата Prophylaxis Master [1, 8–10].

У пациентов первой и второй групп проводили исходную оценку состояния уровня гигиены рта с помощью индекса гигиены по Green-Vermillion, а также осуществляли оценку по данному индексу через месяц после проведенной терапии.

Результаты и обсуждение

Известно, что болезни пародонта достаточно широко распространены у пациентов с гемофилией. По данным литературы, у 82 % лиц с указанным заболеванием развивается гингивит и пародонтит. В данной группе пациентов наблюдается превышение в 3 и более раз показателей пародонтальных индексов (PI) по Расселу, CPI, увеличение индекса Федорова – Володкиной в 2,5 раза, индекса Грин – Вермилиона и ИГР-У относительно показателей соматически здоровых лиц. При отсутствии адекватной гигиены происходит трансформация гингивита в пародонтит, наличие которого является фактором и повышает риск возникновения сахарного диабета в 2–11 раз, атеросклероза — в 2 раза, остеопороза — в 2–4 раза, инсульта — в 2 раза, хронических заболеваний бронхов — в 2–4 раза, что на фоне имеющейся коагулопатии утяжеляет



Рис. 1. Индикация двухфазным красителем назубных отложений у пациента с гемофилией

Fig. 1. Two-phase staining of teeth deposits in patients with haemophilia

состояние пациента и снижает эффективность проводимой терапии как основного заболевания, так и его осложнений [8].

В нашем исследовании у 100 % пациентов с гемофилией наблюдалось удовлетворительное состояние гигиены полости рта. Так, исходное значение уровня гигиены рта по индексу Green – Vermillion составило в первой группе $1,88 \pm 0,19$ балла, во второй группе — $1,61 \pm 0,11$ балла, что соответствует удовлетворительному уровню гигиены.

После проведенной гигиены в первой группе пациентов, даже при аккуратной и тщательной работе нейлоновыми щеточками, в 40 % случаев визуализировались остатки биопленки в местах скученности зубов, в труднодоступных участках, в 60 % случаев наблюдалось повреждение десны в пришеечной области. У всех пациентов второй группы после проведения профессиональной гигиены по протоколу GBT биопленка не визуализировалась, что подтверждает ее качественное удаление. Ключевым моментом для нас стало полное отсутствие повреждения маргинальной десны, сохранение ее целостности, что крайне важно у данной группы пациентов (рис. 2). Это связано с обработкой пришеечной зоны мелкодисперсным атравматичным порошком «Plus», который позволяет работать даже на мягких тканях, не повреждая их. Важной является возможность регулировки мощности подачи порошка в аппарате Prophylaxis Master: в пришеечной области мы работали на значении мощности «2», по поверхности зуба использовали уровень мощности «6», «7» и более. Комфортной для пациентов является возможность подогрева струи воды до 40 °C при работе на аппарате Prophylaxis Master.



Рис. 2. Состояние тканей пародонта после профессиональной гигиены полости рта по протоколу GBT

Fig. 2. Periodontal tissue after the professional oral hygiene according to GBT protocol

При осмотре через месяц после проведенного лечения достоверно снизились показатели индекса гигиены рта в первой группе до $0,75 \pm 0,07$ балла ($p < 0,001$), во второй группе — до $0,67 \pm 0,07$ балла ($p < 0,001$), что соответствует хорошему уровню гигиены рта.

Выводы

Таким образом, полученные результаты позволяют сформулировать рекомендации по проведению профессиональной гигиены полости рта пациентам с гемофилией. Профессиональная гигиена проводится после разрешения ее применения врачом-гематологом при взаимодействии врача-стоматолога и гематолога. Оптимальным является использование протокола GBT, что позволяет минимизировать травму десны и изменить у пациентов динамический стереотип ухода за полостью рта, а также поддержать на длительное время апатогенную микробную среду.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Асеев Г.А. Guided biofilm therapy (GBT). Управление биопленкой и новый подход к профилактике кариеса // Стоматология детского возраста и профилактика. 2018. Т. 18, № 5(68). С. 61–63. DOI: 10.25636/PMP.3.2018.5.11
2. Давиденко Н.Л. Организация оказания стоматологической помощи больным наследственными коагулопатиями // Стоматология. 2008. № 1. С. 3–10.
3. Давиденко Н.Л. Организация оказания стоматологической помощи больным коагулопатиями: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2005.

4. Колесников С.А. Особенности поражения и лечения зубочелюстной системы у больных гемофилией: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Барнаул, 2009.
5. Николаев А.И., Цепов Л.М., Макеева И.М., Ведяева А.П. Профессиональная и индивидуальная гигиена полости рта у взрослых. М.: Медпресс-информ, 2018.
6. Пленкина Ю.А. Особенности эстетической реставрации зубов фронтальной группы у пациентов с наследственными коагулопатиями: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Пермь, 2015.
7. Швайкина С.Е. Клинико-метаболические и электрофизиологические характеристики хронического генерализованного гингивита в обосновании оптимизации лечения: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Самара, 2003.
8. Bühler J., Schmidli F., Weiger R., Walter C., et al. Analysis of the effects of air polishing powders containing sodium bicarbonate and glycine on human teeth // Clin Oral Investig. 2015. Vol. 19, No. 4. P. 877–885. DOI: 10.1007/s00784-014-1317-z
9. Petersilka G., Mariano C.F., Jr., Stratmann U., et al. Effect of glycine powder air-polishing on the gingiva // J Clin Periodontol. 2008. Vol. 35, No. 4. P. 324–332. DOI: 10.1111/j.1600-051X.2007.01195.x
10. Sculean A., Bastendorf K.-D., Becker C., et al. A paradigm shift in mechanical biofilm management? Subgingival air polishing: a new way to improve mechanical biofilm management in the dental practice // Quintessence Int. 2013. Vol. 44, No. 7. P. 475–477. DOI: 10.3290/j.qi.a29615

References

1. Aseev GA. Guided biofilm therapy (GBT). Upravlenie bioplenkoj i novyj podhod k profilaktike kariesa. *Pediatric Dentistry and Prophylaxis*. 2018;18(5(68)):61–63. (In Russ.) DOI: 10.25636/PMP.3.2018.5.11
2. Davidenko NL. Organizaciya okazaniya stomatologicheskoy pomoshchi bol'nym nasledstvennymi koagulopatiyami. *Stomatologiya*. 2008;(1):3–10. (In Russ.)
3. Davidenko NL. Organizaciya okazaniya stomatologicheskoy pomoshchi bol'nym koagulopatiyami [dissertation abstract]. Moscow; 2005. (In Russ.)
4. Kolesnikov SA. Osobennosti porazheniya i lecheniya zuchelyustnoj sistemy u bol'nyh gemofiliej [dissertation abstract]. Barnaul; 2009. (In Russ.)
5. Nikolaev AI, Cepov LM, Makeeva IM, Vedyeva AP. Professional'naya i individual'naya gigiena polosti rta u vzroslyh. Moscow: Medpress-inform; 2018. (In Russ.)
6. Plenkina YuA. Osobennosti esteticheskoy restavratsii zubov frontal'noj grupy u pacientov s nasledstvennymi koagulopatiyami [dissertation abstract]. Perm'; 2015. (In Russ.)
7. Shvajkina SE. Kliniko-metabolicheskie i elektrofiziolicheskie harakteristiki hronicheskogo generalizovannogo gingivita v obosnovanii optimizatsii lecheniya [dissertation abstract]. Samara; 2009. (In Russ.)

8. Bühler J, Schmidli F, Weiger R, Walter C, et al. Analysis of the effects of air polishing powders containing sodium bicarbonate and glycine on human teeth. *Clin Oral Investig.* 2015;19(4):877–885. DOI: 10.1007/s00784-014-1317-z
9. Petersilka G, Mariano CF, Jr, Stratmann U, et al. Effect of glycine powder air-polishing on the gingiva. *J Clin Periodontol.* 2008;35(4):324–332. DOI: 10.1111/j.1600-051X.2007.01195.x
10. Sculean A, Bastendorf K-D, Becker C, et al. A paradigm shift in mechanical biofilm management? Subgingival air polishing: a new way to improve mechanical biofilm management in the dental practice. *Quintessence Int.* 2013;44(7):475–477. DOI: 10.3290/j.qi.a29615

■ Информация об авторах

Михаил Александрович Постников — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой и клиникой терапевтической стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: postnikovortho@yandex.ru

Светлана Евгеньевна Дудина — кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: shvaykinaterstom@gmail.com

Наталья Викторовна Тиунова — доктор медицинских наук, доцент кафедры пропедевтической стоматологии. ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия. E-mail: natali5_@list.ru

Юлия Андреевна Шухорова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: yu.a.shuhorova@samsmu.ru

Ирина Валерьевна Федосейкина — кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей и молекулярной биологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: Fedocekina_2166@mail.ru

■ Information about the authors

Mikhail A. Postnikov — Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department and Clinic of Therapeutic Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: postnikovortho@yandex.ru

Svetlana E. Dudina — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: shvaykinaterstom@gmail.com

Natalia V. Tiunova — Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Propaedeutic Dentistry. Privolzhsky Research Medical University, Nizhniy Novgorod, Russia. E-mail: natali5_@list.ru

Yulia A. Shukhorova — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: yu.a.shuhorova@samsmu.ru

Irina V. Fedoseikina — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of General and Molecular Biology. Samara state Medical University, Samara, Russia. E-mail: Fedocekina_2166@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ СПЕКТРАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ЭМАЛИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПАРОДОНТИТА

И.В. Бажутова¹, О.О. Фролов², Е.В. Тимченко², П.Е. Тимченко²

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия;

² Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет), Самара, Россия

Как цитировать: Бажутова И.В., Фролов О.О., Тимченко Е.В., Тимченко П.Е. Изучение изменений спектральных свойств эмали для диагностики пародонтита // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 26–30. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.26-30>

Поступила: 20.01.2021

Одобрена: 03.02.2021

Принята: 10.03.2021

▪ В работе рассмотрена возможность проведения ранней неинвазивной диагностики заболеваний пародонта с помощью метода спектроскопии комбинационного рассеяния. Показаны результаты спектральных исследований эмали зубов при пародонтите с помощью данного метода. Предложено использовать полученные данные для ранней неинвазивной диагностики пародонтита.

▪ **Ключевые слова:** рамановская спектроскопия; спектральный анализ; пародонтит; эмаль; зубы; экспресс-оценка.

CHANGES IN THE SPECTRAL PROPERTIES OF ENAMEL IN THE DIAGNOSTICS OF PERIODONTITIS

I.V. Bazhutova¹, O.O. Frolov², E.V. Timchenko², P.E. Timchenko²

¹ Samara State Medical University, Samara, Russia;

² Samara National Research University named after S.P. Korolev, Samara, Russia

To cite this article: Bazhutova IV, Frolov OO, Timchenko EV, Timchenko PE. Changes in the spectral properties of enamel in the diagnostics of periodontitis. *Aspirantskiy Vestnik Povolzh'ya*. 2021;(1-2):26–30. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.26-30>

Received: 20.01.2021

Revised: 03.02.2021

Accepted: 10.03.2021

▪ The paper considers the possibility of early noninvasive diagnosis of periodontal diseases by using the method of Raman spectroscopy. The results of spectral studies of tooth enamel with periodontitis by means of this method are shown. It is proposed to use the obtained data for early non-invasive diagnostics of periodontitis.

▪ **Keywords:** Raman spectroscopy; spectral analysis; periodontitis; enamel; teeth; rapid assessment.

Обоснование

Высокая распространенность заболеваний пародонта, достигающая, по данным некоторых авторов, 98 % среди взрослого населения, подразумевает актуальность всех исследований, направленных на разработку методов диагностики и лечения пародонтита.

На сегодняшний момент в большинстве случаев заболевание выявляют лишь на стадии активных клинических проявлений. Часто диагностика осложняется тем, что к пародонтиту приводит множество факторов. Нередко он является следствием других заболеваний [2, 3]. Как и при проблемах любой нозологии, ранняя диагностика пародонтита, вероятно, позволила бы купировать активный процесс и значительно улучшить прогноз заболевания.

С развитием современной медицины в стоматологической практике все чаще используются оптические методы [1, 5]. Спектроскопия считается сегодня наиболее перспективным методом в современной неинвазивной оптической диагностике. Метод применяется в качестве инструмента для мониторинга динамики процессов, происходящих в тканях, дает уникальные возможности изучения возбужденных состояний молекул, фотохимических реакций, структуры и свойств химических и биологических объектов.

С развитием современной медицины в стоматологической практике все чаще используются оптические методы [1, 5]. Спектроскопия считается сегодня наиболее перспективным методом в современной неинвазивной оптической диагностике. Метод применяется в качестве инструмента для мониторинга динамики процессов, происходящих в тканях, дает уникальные возможности изучения возбужденных состояний молекул, фотохимических реакций, структуры и свойств химических и биологических объектов.

Цель исследования — изучение спектральных свойств эмали зубов для разработки неинвазивного метода ранней диагностики пародонтита.

Материалы и методы

В качестве объектов исследований были использованы 34 зуба (моляры и премоляры) пациентов с диагнозом «пародонтит». Возрастная группа пациентов обоего пола составляла 35–70 лет. Все исследуемые категории зубов были поделены на две основные группы: 1-я группа — контрольная (зубы, удаленные по ортодонтическим показаниям — без патологии), 2-я группа — зубы, удаленные по поводу заболеваний пародонта. Пациентам обеих групп предварительно перед удалением зубов за 7–10 сут проводили профессиональную гигиену полости рта. Из исследования исключались пациенты с эндокринной патологией и курильщики.

Диагноз «пародонтит» ставили клинически и при анализе компьютерной конусно-лучевой томографии (КТ). Для основной группы исследования отбирали зубы, удаленные по поводу хронического пародонтита тяжелой степени, с глубиной пародонтальных карманов от 6 мм и более и патологической подвижностью III–IV степени. Все исследования

проводили в соответствии с протоколом этического комитета (выписка из протокола № 4 заседания комитета по биоэтике Самарского государственного медицинского университета от 20.05.2020).

В качестве основного метода исследований был использован метод спектроскопии комбинационного рассеяния. Он отличается от других аналитических методов следующими преимуществами: высокое пространственное разрешение (до 1 мкм), простота пробоподготовки, сниженные требования к образцу и высокая информативность. Спектроскопия комбинационного рассеяния (КР) является неразрушающим и неинвазивным методом анализа.

Данный метод был реализован с помощью экспериментального стенда, подробно описанного в работе [4]. Обработка спектров комбинационного рассеяния производилась в программной среде WolframMathematica 12.2 и заключалась в удалении высокочастотных шумов и вычитании фоновой флуоресценции методом многоитерационной аппроксимации полинома 6-й степени.

Результаты и обсуждение

На рис. 1 приведены характерные усредненные нормированные спектры комбинационного рассеяния эмали зубов с диагнозом

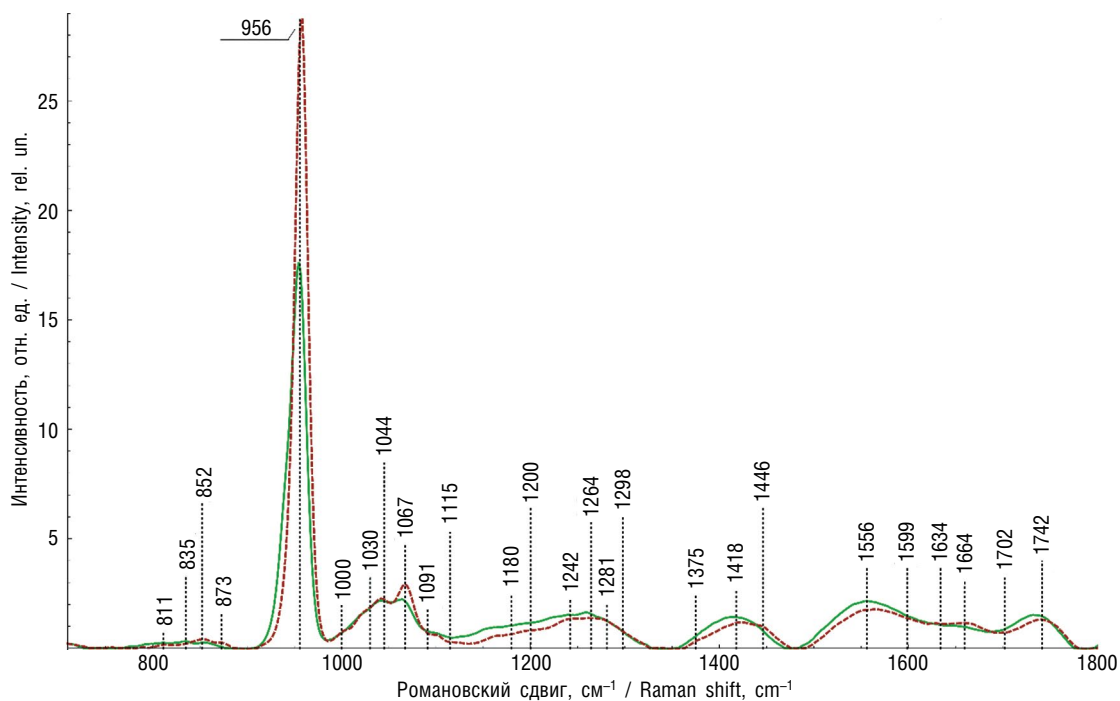


Рис. 1. Усредненные спектры комбинационного рассеяния, нормированные на среднее значение интенсивности, исследуемых образцов: красный — эмаль зубов с диагнозом пародонтита, зеленый — здоровая эмаль

Fig. 1. Average Raman spectra, normalized to the average value of the intensity of the studied samples: red — enamel of teeth with periodontitis, green — healthy enamel

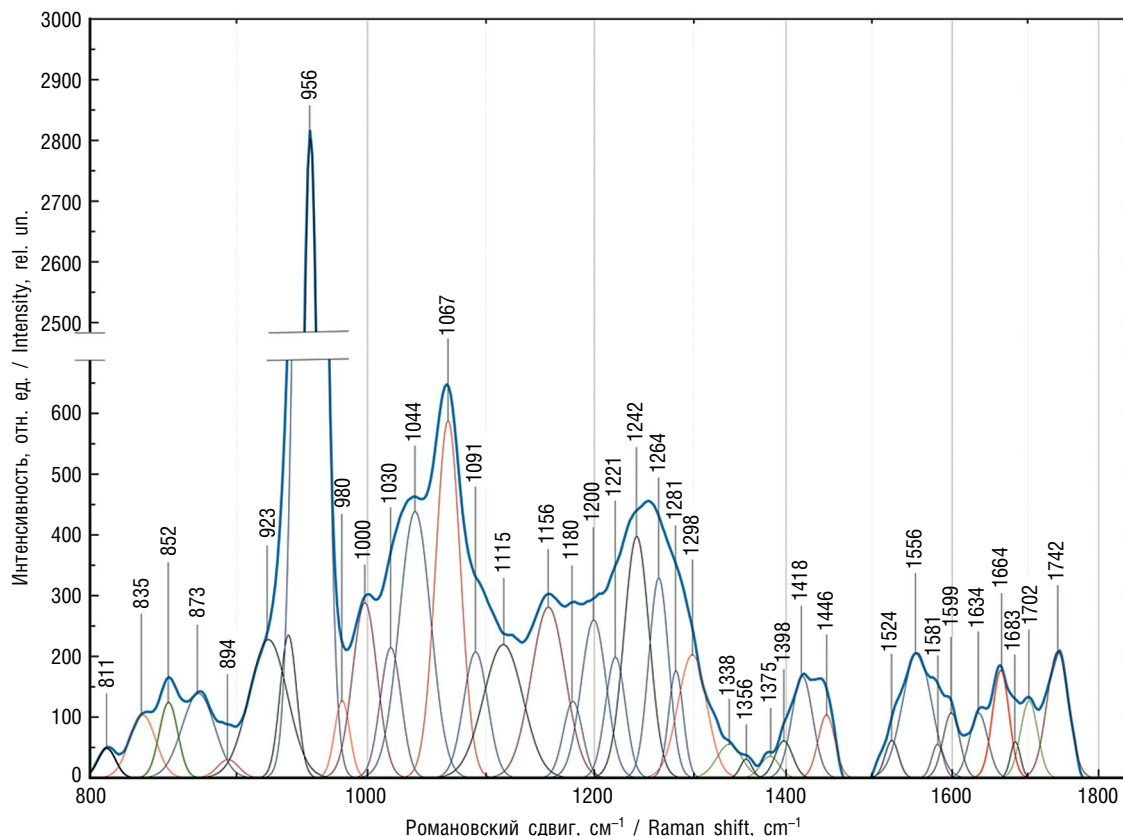


Рис. 2. Разложение спектрального контура для образцов эмали

Fig. 2. Decomposition of the spectral contour for enamel samples

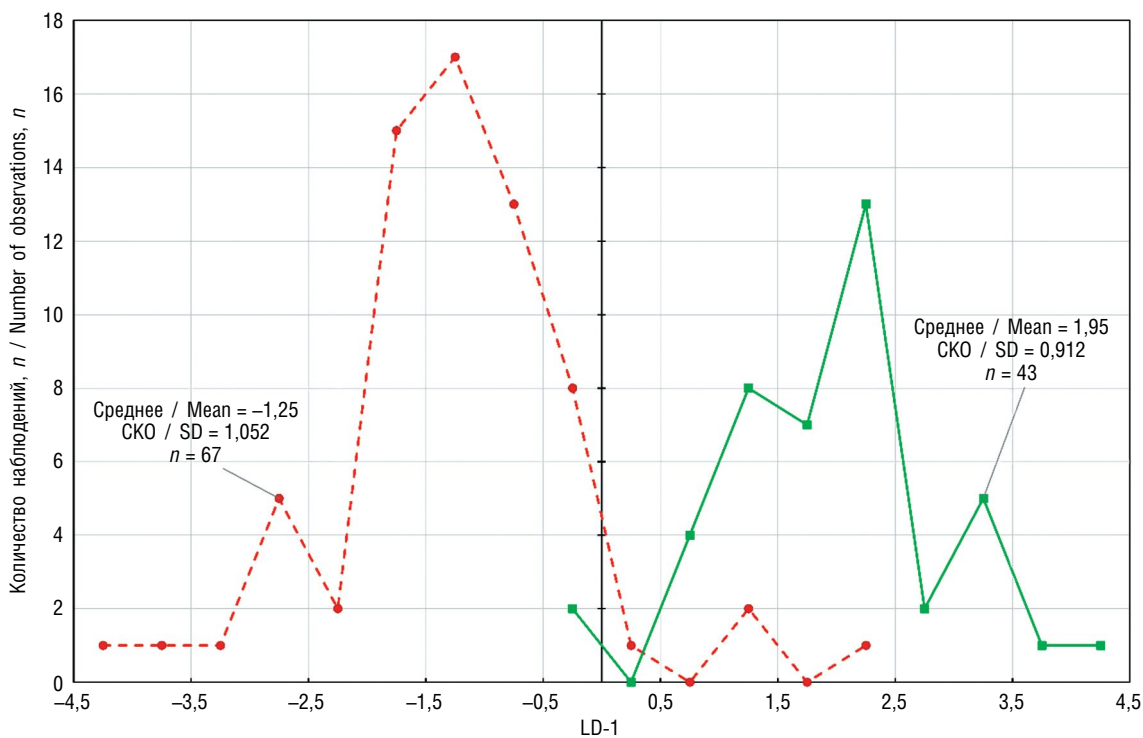


Рис. 3. График значений линейной дискриминантной функции для образцов эмали: красная линия — эмаль зубов при пародонтите; зеленая линия — эмаль здоровых зубов

Fig. 3. Graph of the linear discriminant function values for the enamel samples: red line — tooth enamel with periodontitis; green line — healthy teeth enamel

пародонтита (красная линия) и эмали здоровых зубов (зеленая линия).

Анализ спектров здоровых тканей зубов и тканей зубов при пародонтите показывает, что основные спектральные различия тканей зубов при пародонтите проявляются в изменении амплитуды интенсивности линий органической составляющей 852, 873 см^{-1} [C-C stretching, prolineandhydroxyproline (collagenassignment)], 1664 (Amide I), 1242 (Amide III) и 1446 см^{-1} (Lipidsandproteins), а также в изменении амплитуды интенсивности линии минеральной составляющей зуба 956 см^{-1} [P-O симметричное валентное PO_4^{3-} (ν_1)], 1067 [C-O плоскостное валентное CO_3^{2-} (ν_1) замещение B-типа] и 1091 см^{-1} [C-O плоскостное валентное CO_3^{2-} (ν_1) замещение A-типа].

Для повышения информативности полученных спектров КР был произведен нелинейный регрессионный анализ спектров, состоящий в их разложении на спектральные линии. На рис. 2 представлен результат разложения спектрального контура на сумму распределенных линий Гаусса.

Среднее значение коэффициента детерминации результирующего спектра от исходного в области 780–1780 см^{-1} составило $R^2 = 0,998$, относительная погрешность определения интенсивности спектральных линий a не превышает 1 %, усредненное стандартное отклонение координаты линии x_0 составляет 1,4 см^{-1} , усредненное стандартное отклонение ширины линии (HWHM) Гаусса dx составило 2,3 см^{-1} .

Для относительной количественной оценки компонентного состава эмали использовались отношения интенсивности линий КР к интенсивности линии амида I.

На рис. 3 представлены результаты LDA сравнения здоровой эмали и эмали зубов с пародонтитом. Проанализированы 67 спектров эмали зубов с пародонтитом и 43 спектра КР здоровой эмали зубов. Дискриминантная функция LD-1 описывает дисперсию на 100 %. Положительные значения LD-1 характерны для спектров КР, полученных для образцов здоровой эмали (среднее значение LD-1 группы равно 1,95, стандартное отклонение равно 0,912), и наоборот, отрицательные — группы образцов эмали с патологией (среднее значение LD-1 группы равно -1,25, СКО равно 1,052). Области групп имеют незначительное пересечение в интервале LD-1 = {-0,25; 2,25}.

Увеличение относительной интенсивности линий гидроксиапатита 956 [P-O симметричное валентное PO_4^{3-} (ν_1)], ~1044 [PO_4^{3-} (ν_3) (P-O асимметричное валентное)], 1067 [C-O плоскостное валентное CO_3^{2-} (ν_1) замещение

B-типа] и 1091 см^{-1} [C-O плоскостное валентное CO_3^{2-} (ν_1) замещение A-типа] может быть связано с нарушением водно-минерального обмена в тканях зубов при пародонтите, что приводит к более интенсивному замещению гидроксид-иона OH^- в структуре апатита ионами CO_3^{2-} .

Также наблюдается снижение в эмали зубов при пародонтите, по сравнению со здоровыми, относительной интенсивности линий: ~1742 (фосфолипиды), ~1556 (амид II Parallel/Antiparallel β -sheetstructure), 1200–1300 (амид III), ~1418 и ~1446 см^{-1} (CH_2 scissoring & CH_3 bending колебания липидов и белков). Данный эффект может быть вызван дегидратацией пептидных групп амидов, которые чувствительны к структурным изменениям в молекулах коллагена.

Выводы

Проведенный детальный анализ линий с помощью деконволюции функции Гаусса и хемометрический анализ позволили идентифицировать основные спектральные изменения в эмали зубов, которые проявляются при пародонтите. Выявлены структурные изменения эмали зубов при пародонтите, которые проявляются в нарушении водно-минерального обмена в тканях зубов (интенсивное замещение гидроксид-иона OH^- в структуре апатита ионами CO_3^{2-}) и нарушении синтеза коллагена.

Диагностирование спектральных изменений в эмали зубов позволит идентифицировать пациентов с группой риска по заболеваниям пародонта. Чувствительность и специфичность разработанного алгоритма составили 95,5 и 95,3 % соответственно.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Gonchukov S., Sukhinina A., Bakhmutov D., Minaeva S. Raman spectroscopy of saliva as a perspective method for periodontitis diagnostics // Laser Phys Lett. 2012. Vol. 9, No. 1. P. 73–77. DOI: 10.1002/lapl.201110095
2. Lindskog S., Blomlof L. Cementum hypoplasia in teeth affected by juvenile periodontitis // J Clin Periodontol. 1983. No. 10. P. 443–451.
3. Paknejad M., Khorsand A., Yaghoobee S., et al. Cementogenesis in patients with localized aggressive periodontitis // J Dent (Tehran). 2015. Vol. 12, No. 5. P. 347–351.
4. Timchenko P.E., Timchenko E.V., Volova L.T., et al. Chemometric analysis during the fabrication of biological implants from cerebral dura mater //

- J Opt Technol. 2019. Vol. 86, No. 1. P. 9–15. DOI: 10.1364/JOT.86.000009
- Zahraa M.N., Elhadi M.A., Nada T.H. Microscopic differences in cementum structure and mineral composition of teeth extracted from patients with gingivitis, chronic periodontitis and aggressive periodontitis. A preliminary comparative study // Int J Dental Sci Res. 2016. Vol. 4, No. 5. P. 90–94. DOI: 10.12691/ijdsr-4-5-3
 - Lindskog S, Blomlof L. Cementum hypoplasia in teeth affected by juvenile periodontitis. *J Clin Periodontol.* 1983;(10):443–451.
 - Paknejad M, Khorsand A, Yaghobee S, et al. Cementogenesis in patients with localized aggressive periodontitis. *J Dent (Tehran).* 2015;12(5):347–351.
 - Timchenko PE, Timchenko EV, Volova LT, et al. Chemometric analysis during the fabrication of biological implants from cerebral dura mater. *J Opt Technol.* 2019;86(1):9–15. DOI: 10.1364/JOT.86.000009
 - Zahraa MN, Elhadi MA, Nada TH. Microscopic differences in cementum structure and mineral composition of teeth extracted from patients with gingivitis, chronic periodontitis and aggressive periodontitis. A preliminary comparative study. *Int J Dental Sci Res.* 2016;4(5):90–94. DOI: 10.12691/ijdsr-4-5-3

References

- Gonchukov S, Sukhinina A, Bakhmutov D, Minaeva S. Raman spectroscopy of saliva as a perspective method for periodontitis diagnostics. *Laser Phys Lett.* 2012;9(1):73–77. DOI: 10.1002/lapl.201110095

■ Информация об авторах

Ирина Владимировна Бажутова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии ИПО. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: docba@mail.ru

Олег Олегович Фролов — аспирант кафедры физики. ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет), Самара, Россия. E-mail: frolovaleh@gmail.com

Елена Владимировна Тимченко — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры лазерных и биотехнических систем. ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет), Самара, Россия. E-mail: laser-optics.timchenko@mail.ru

Павел Евгеньевич Тимченко — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры лазерных и биотехнических систем. ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет), Самара, Россия. E-mail: Timpavel@mail.ru

■ Information about the authors

Irina V. Bazhutova — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: docba@mail.ru

Oleg O. Frolov — Postgraduate student, Department of Physics. Samara National Research University named after S.P. Korolev, Samara, Russia. E-mail: frolovaleh@gmail.com

Elena V. Timchenko — Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Laser and Biotechnical Systems. Samara National Research University named after S.P. Korolev, Samara, Russia. E-mail: laser-optics.timchenko@mail.ru

Pavel E. Timchenko — Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Laser and Biotechnical Systems. Samara National Research University named after S.P. Korolev, Samara, Russia. E-mail: Timpavel@mail.ru

ОЦЕНКА ГИГИЕНИЧЕСКОГО И ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ ОФИСНОГО ОТБЕЛИВАНИЯ ЗУБОВ

О.А. Магсумова, М.А. Постников, Т.М. Ткач, В.А. Полканова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия

Как цитировать: Магсумова О.А., Постников М.А., Ткач Т.М., Полканова В.А. Оценка гигиенического и пародонтологического статуса пациентов после проведения процедуры офисного отбеливания зубов // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 31–36. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.31-36>

Поступила: 28.01.2021

Одобрена: 01.03.2021

Принята: 10.03.2021

■ В настоящее время все большее число врачей-стоматологов является сторонниками неинвазивных методов лечения при дисколорите зубов, один из которых — процедура офисного отбеливания зубов. При проведении лечения дисколорита зубов наряду с учетом эстетических пожеланий пациента, не менее важной становится коррекция гигиенического состояния полости рта. В исследовании приняли участие 123 человека в возрасте от 18 до 35 лет с санированной полостью рта и без соматических патологий. В зависимости от вида используемой отбеливающей системы пациенты были разделены на 3 группы. Для оценки гигиенического состояния полости рта использовали индекс ОНІ-S (Грина – Вермиллиона). Наличие воспалительного процесса в тканях пародонта и его интенсивности определяли по индексу кровоточивости десневой борозды SBI (Muhlemann – Son). Оценку индексов проводили за 2 нед. до процедуры офисного отбеливания зубов, непосредственно перед ее проведением и спустя 2 нед., 6 и 12 мес. после ее завершения. Офисное отбеливание зубов оказывает положительное влияние на гигиеническое состояние полости рта. «Хороший уровень» гигиены ротовой полости отмечается как в ближайшие, так и в отдаленные сроки наблюдения, что обусловлено высоким уровнем мотивированности пациентов. Изучение динамики индекса кровоточивости десен свидетельствует об отсутствии неблагоприятного влияния офисного отбеливания зубов на состояние мягких тканей пародонта.

■ **Ключевые слова:** офисное отбеливание зубов; гигиена полости рта; пародонт; ОНІ-S; SBI.

ASSESSMENT OF HYGIENIC AND PERIODONTAL STATUS OF PATIENTS AFTER IN-OFFICE TOOTH WHITENING

O.A. Magsumova, M.A. Postnikov, T.M. Tkach, V.A. Polkanova

Samara State Medical University, Samara, Russia

To cite this article: Magsumova OA, Postnikov MA, Tkach TM, Polkanova VA. Assessment of hygienic and periodontal status of patients after in-office tooth whitening. *Aspirantskiy Vestnik Povolzh'ya*. 2021;(1-2):31–36. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.31-36>

Received: 28.01.2021

Revised: 01.03.2021

Accepted: 10.03.2021

■ Nowadays, an increasing number of dentists support non-invasive methods of treatment of dental discoloration, one of which is the in-office teeth whitening procedure. When treating teeth discoloration and taking into account the aesthetic wishes of the patient, correction of the hygienic state of the oral cavity is important. The study involved 123 people aged 18 to 35 years with sanitized oral cavity and no somatic pathologies. The patients were divided into 3 groups depending on the type of the used whitening system. To assess the hygienic state of the oral cavity, the OHI-S index (Green–Vermillion) was used. The presence of the inflammatory process in the periodontal tissues and its intensity was checked using the gingival sulcus bleeding SBI index (Muhleman–Son). The indices were assessed 2 weeks before the office teeth whitening procedure, immediately before it, and 2 weeks, 6 and 12 months after the procedure. Teeth in-office whitening has a positive effect on oral hygiene. Good oral hygiene is noted both in the immediate and long-term follow-up, which is due to the high level of patient motivation. The study of the dynamics of the gingival bleeding index indicates the absence of the adverse effect of in-office teeth whitening on the condition of the periodontal soft tissues.

■ **Keywords:** in-office teeth bleaching; oral hygiene; periodontium; OHI-S; SBI.

Обоснование

В современном мире увеличивается потребность пациентов в эстетической стоматологии, в том числе в коррекции цвета твердых тканей зубов [4, 7]. В настоящее время все большее число практикующих врачей является сторонниками неинвазивных методов лечения при дисколорите зубов, один из которых — процедура офисного отбеливания зубов. Использование современных технологий и новых отбеливающих систем позволяет добиться результата без препарирования твердых тканей зубов, значительно сокращая при этом время пребывания пациента в кресле врача-стоматолога [3, 8, 9].

При проведении лечения пациентов с дисколоритом зубов наряду с учетом эстетических пожеланий, не менее важной представляется коррекция гигиенического состояния полости рта. Неудовлетворительный уровень гигиены ротовой полости, а также заболевания пародонта в стадии обострения являются относительными противопоказаниями к проведению процедуры офисного отбеливания зубов [5]. Мнения о влиянии отбеливающих систем на мягкие ткани пародонта противоречивы. Так, по данным Н.И. Крихели (2011), использование систем для домашнего отбеливания зубов способствует увеличению воспалительных процессов в тканях пародонта, наблюдается тенденция к повышению средних значений индексов, характеризующих их состояние, что автор связывает с воздействием излишков отбеливающего геля, которые выделяются из капли на слизистую оболочку полости рта [2]. Однако результаты исследования М.А. Султановой (2015) с использованием молекулярно-генетического анализа показали, что применение препаратов, которые выделяют кислород, в процессе отбеливания зубов оказывает противомикробное действие на пародонтопатогенные анаэробы, разрушая их, тем самым способствуя уменьшению воспалительных явлений [6].

Таким образом, несмотря на большое число публикаций на данную тему, актуальным остается вопрос о влиянии современных систем для офисного отбеливания зубов на гигиену полости рта и состояние тканей пародонта.

Цель работы — оценка гигиенического статуса пациентов и состояния мягких тканей пародонта до и после проведения процедуры офисного отбеливания зубов в ближайшие и отдаленные сроки.

Материалы и методы

В исследовании приняло участие 123 человека в возрасте от 18 до 35 лет с санированной полостью рта и без соматических патологий. Всем пациентам за 2 нед. до проведения процедуры офисного отбеливания зубов проводили профессиональную гигиену ротовой полости.

В зависимости от вида используемой отбеливающей системы пациенты были разделены на 3 группы:

- пациентам первой группы, состоящей из 41 человека, проводили химическое отбеливание зубов с 40 % концентрацией перекиси водорода.
- вторую группу составили 40 человек, которым проводилась процедура светокаталитического отбеливания зубов с гелем на основе 25 % перекиси водорода с активацией галогеновой лампой, испускающей свет в диапазоне 340–400 нм.
- третья группа включала в себя 42 человека, которым было проведено светокаталитическое отбеливание зубов, содержащее гель с 25 % концентрацией перекиси водорода. В качестве активатора была применена LED-лампа, выделяющая свет в диапазоне 400–505 нм.

Для изоляции рабочего поля у пациентов первой группы использовали:

- ретрактор компании YDM, открывающий зону рабочего поля для врача;
 - ватные валики, которые располагали в области преддверия полости рта сверху и снизу (по 3 штуки на каждую челюсть);
 - жидкий коффердам OpalDamGreen.
- Пациентам второй и третьей группы изоляцию рабочего поля проводили с помощью:
- ретрактора IsoPrep, увеличивающего доступ к рабочему полю;
 - хлопковой салфетки для лица, необходимой для защиты кожи, которую располагали под ретрактором;
 - валиков на хлопковой основе: их располагали в области преддверия полости рта под фронтальной группой зубов на верхней и нижней челюсти;
 - мягких хлопковых салфеток, защищающих слизистую оболочку полости рта от случайного попадания на нее отбеливающего геля: их размещали в области щечных пространств сверху и снизу с каждой стороны;
 - жидкого коффердама LiquidDam.

Для оценки гигиенического состояния полости рта использовали индекс ОНI-S (Грина – Вермиллиона). О наличии воспалительного процесса в тканях пародонта и его интенсив-

ности судили на основании средних значений индекса кровоточивости десневой борозды SBI (Muhlemann – Son). Оценку индексов проводили за 2 нед. до процедуры офисного отбеливания зубов, непосредственно перед ее проведением и спустя 2 нед., 6 и 12 мес. после ее завершения.

Методика определения индекса ОНI-S (Грина – Вермиллиона). Осторожно перемещая кончик стоматологического зонда к десне, проводят исследование шести зубов без окрашивания их поверхностей: язычной поверхности зубов 3.6 и 4.6, губной поверхности зубов 1.1 и 3.1, щечной поверхности зубов 1.6 и 2.6, и обнаруживают зубной налет и зубной камень.

$$\text{OHИ-S} = \text{OHИ-D}^*/6 + \text{OHИ-C}^{**}/6$$

OHИ-D* — сумма значений зубного налета; OHИ-C** — сумма показателей зубного камня.

Критерии оценки:

0 — нет зубного налета или камня;

1 — на поверхности зуба есть плотный коричневый налет или мягкий налет / зубной камень располагается на $1/3$ поверхности зуба;

2 — есть мягкий зубной налет / наддесневой зубной камень расположен на $2/3$ поверхности зуба или поддесневой зубной камень небольших размеров;

3 — обнаружен мягкий налет / наддесневой зубной камень, покрывающий $>2/3$ зуба или поддесневой зубной камень, располагающийся вокруг шейки зуба.

При значениях индекса $<0,6$ гигиена полости рта хорошая; $0,7-1,6$ — удовлетворительная; $1,7-2,5$ — неудовлетворительная; $>2,6$ — плохая.

Методика определения индекса SBI (Muhlemann – Son). Пуговчатым пародонтальным зондом проводят исследование зубодесневых борозд в первом и третьем квадрантах со щечной стороны, а во втором и четвертом — с язычной стороны. Для выявления кровоточивости десен зонд помещают в зубодесневую борозду и аккуратно передвигают из мезиального края в дистальный, наблюдая при этом появление или отсутствие кровоточивости.

$$\text{SBI} = \frac{\text{Число зубодесневых борозд с кровоточивостью}}{\text{Общее число обследованных зубодесневых борозд}} \cdot 100 \%$$

Значения индексов:

0–10 % — очень легкая степень воспаления;

10–20 % — легкая степень воспаления;

20–50 % — средняя степень воспаления;

50–100 % — тяжелое генерализованное воспаление.

Статистический анализ выполняли с использованием пакета программ SPSS 25 (IBM SPSS Statistics, США). Сравнительную оценку количественных признаков в независимых группах проводили с помощью рангового дисперсионного анализа Краскела – Уоллиса с последующими межгрупповыми сравнениями по критерию U Манна – Уитни – Вилкоксона с поправкой Бонферрони; сопоставление результатов в динамике наблюдения — с использованием парного критерия Вилкоксона. Признаки, построенные в порядковой шкале, сравнивали путем анализа таблиц сопряженности с вычислением критерия хи-квадрат Пирсона (χ^2). Для нахождения взаимосвязей производили корреляционный анализ Спирмена.

Результаты и обсуждение

Гигиеническое состояние полости рта за 2 нед. до проведения процедуры офисного отбеливания зубов у пациентов первой и третьей групп было оценено как «хорошее», среднее значение индекса ОНI-S в первой группе составляло $0,63 \pm 0,03$, в третьей группе — $0,60 \pm 0,04$. У пациентов второй группы состояние гигиены было «удовлетворительное», среднее значение индекса ОНI-S — $0,83 \pm 0,04$ (рис. 1).

Перед процедурой офисного отбеливания зубов и через 2 нед. после ее проведения показатели гигиенического состояния полости рта свидетельствовали о хорошей гигиене. Средние значения индекса ОНI-S непосредственно перед процедурой у пациентов первой группы было равно $0,26 \pm 0,02$ ($p \leq 0,05$), у пациентов второй группы — $0,56 \pm 0,03$ ($p \leq 0,05$) и $0,23 \pm 0,02$ — у пациентов третьей группы ($p \leq 0,05$). Подобная положительная динамика гигиенического индекса у всех пациентов, находящихся под нашим наблюдением, связана с двумя факторами: во-первых, с мотивационной беседой о значении правильного ухода за полостью рта в сохранении полученного после отбеливания зубов результата с наглядной демонстрацией на модели техники чистки зубов, проводимой с каждым пациентом перед процедурой отбеливания; во-вторых, с проведением процедуры профессиональной гигиены полости рта с использованием ультразвукового аппарата, системы Air Flow и нейлоновой щеточки с полировочной пастой за 2 нед. до проведения отбеливания зубов.

В отдаленные сроки наблюдений (через 6 и 12 мес.) после проведенного отбеливания зубов нами отмечена тенденция к повышению средних значений индекса ОНI-S, однако

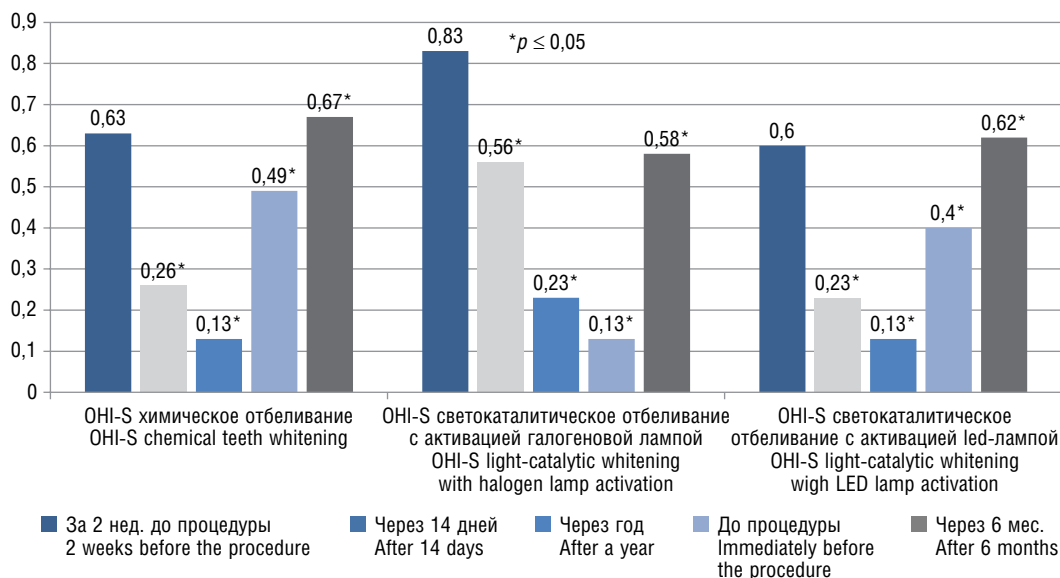


Рис. 1. Динамика состояния гигиены полости рта (индекс ОНІ-S) после процедуры офисного отбеливания зубов

Fig. 1. Dynamics of the state of oral hygiene (OHI-S index) after the in-office teeth whitening procedure

эти показатели укладывались в критерии оценки «хорошая гигиена полости рта». Это свидетельствует о высокой заинтересованности пациентов в сохранении полученного результата, а также об изменении скорости возникновения зубного налета в результате применения отбеливающих систем, которые имеют непосредственное воздействие на микроорганизмы. Исследования М.Н. Наримога и соавт. показали, что отбеливающие агенты обладают противомикробным действием на *Streptococcus Mutans*, *Str. Sanguinis* и *Str. aureus*, что способствует уменьшению накопления зубного налета на поверхности зубов [1].

Исследование состояния мягких тканей пародонта, проведенное за 2 нед. до процедуры офисного отбеливания зубов, свидетельствовало об «очень легкой степени» воспаления десны. При этом индекс кровоточивости десневой борозды у пациентов 1-й группы составлял $3,43 \pm 0,53$, 2-й группы — $3,58 \pm 0,34$ и третьей группы — $3,88 \pm 0,35$ (рис. 2). Отмечалось снижение средних значений индекса SBI непосредственно перед процедурой офисного отбеливания зубов у пациентов 1-й группы до $2,18 \pm 0,40$, 2-й и 3-й групп — до $2,28 \pm 0,22$ и $2,98 \pm 0,28$ ($p \leq 0,05$), что, на наш взгляд, связано с про-

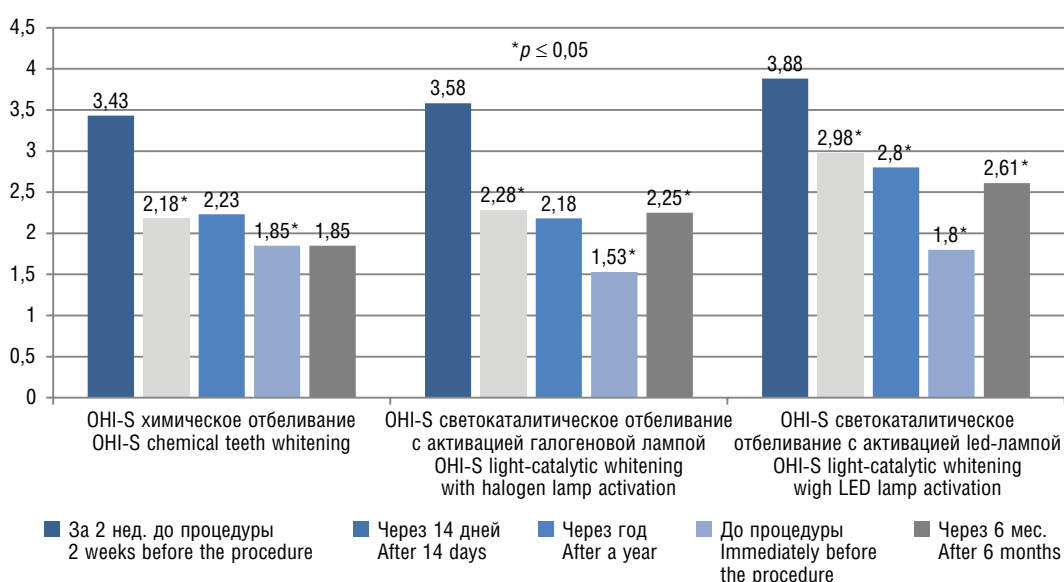


Рис. 2. Динамика кровоточивости десны (индекс SBI) после процедуры офисного отбеливания зубов

Fig. 2. Dynamics of the gingival hemorrhage (SBI index) after the in-office teeth whitening

ведением профессиональной гигиены полости рта за 2 нед. до процедуры офисного отбеливания зубов. Через 2 нед. после офисного отбеливания индекс кровоточивости десен изменился следующим образом: во 2-й и 3-й группах произошло снижение его значения до $2,18 \pm 0,21$ и $2,80 \pm 0,26$ ($p \leq 0,05$), незначительное повышение индекса через 2 нед. после проведения процедуры офисного отбеливания зубов — $2,23 \pm 0,37$ — системой химического отбеливания зубов, вероятно, связано с тем, что изоляция рабочего поля при использовании данной системы проводится менее детально по сравнению со 2-й и 3-й группами. Однако через 6 мес. и через год происходит достоверное снижение значений данного показателя ($p \leq 0,05$), что свидетельствует об отсутствии воспалительных явлений в тканях пародонта.

Выводы

1. Офисное отбеливание зубов оказывает положительное влияние на гигиеническое состояние полости рта. «Хороший уровень» гигиены ротовой полости отмечается как в ближайшие, так и в отдаленные сроки наблюдения, что обусловлено высоким уровнем мотивированности пациентов.
2. Изучение динамики индекса кровоточивости десен свидетельствует об отсутствии неблагоприятного влияния офисного отбеливания зубов на состояние мягких тканей пародонта.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Власова Н.Н., Туркина А.Ю., Прохоров Н.И. и др. Влияние профессионального отбеливания на уровень гигиены полости рта. Рандомизированное контролируемое исследование // Гигиена и санитария. 2019. Т. 98, № 5. С. 550–554. DOI: 10.18821/0016-9900-2019-98-5-550-554
2. Крихели Н.И. Домашнее отбеливание зубов. Современные методы // Российская стоматология. 2011. Т. 4, № 11. С. 45–64.
3. Магсумова О.А., Постников М.А., Рыскина Е.А. и др. Влияние отбеливающих систем на резистентность твердых тканей зубов // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2020. Т. 22, № 12. С. 119–125. DOI: 10.26787/nydha-2686-6838-2020-22-12-119-125
4. Магсумова О.А., Рыскина Е.А., Постников М.А. и др. Изменение чувствительности твердых тканей зубов

после проведения процедуры офисного отбеливания зубов // Институт стоматологии. 2020. № 3(88). С. 62–63.

5. Мирная Е.А. Отбеливание как неинвазивный способ улучшения эстетики при изменении цвета зубов // Современная стоматология. 2017. № 3(68). С. 50–56.
6. Султанова М.А., Мадиева М.Н. Современные системы коррекции цвета зубов в комплексном лечении заболеваний пародонта // Вестник дагестанской государственной медицинской академии. 2015. № 1(4). С. 24–28.
7. Титова О.Ю. Возрастные аспекты лечения дисколорита зубов // Проблемы стоматологии. 2019. Т. 15, № 4. С. 61–65. DOI: 10.18481/2077-7566-2019-15-4-61-65
8. Alshammery S. Evaluation of light activation on in-office dental bleaching: A systematic review // J Contemp Dent Pract. 2019. Vol. 20, No. 11. P. 1355–1360.
9. Haywood V.B., Sword R.J. Tooth bleaching questions answered // Br Dent J. 2017. Vol. 223, No. 5. P. 369–380. DOI: 10.1038/sj.bdj.2017.767

References

1. Vlasova NN, Turkina AYu, Proxorov NI, et al. Effect of professional bleaching on the hygiene of the oral cavity. A randomized controlled study. *Hygiene and Sanitation*. 2019;98(5):550–554. (In Russ.) DOI: 10.18821/0016-9900-2019-98-5-550-554
2. Krixeli NI. Domashnee otbelivanie zubov. Sovremennye metody. *Rossiyskaya stomatologiya*. 2011;4(11):45–64. (In Russ.)
3. Magsumova OA, Postnikov MA, Ry'skina EA, et al. Influence of office bleaching systems on the resistance of hard tooth tissues. *Medical and Pharmaceutical Journal Pulse*. 2020;22(12):119–125. DOI: 10.26787/nydha-2686-6838-2020-22-12-119-125
4. Magsumova OA, Ry'skina EA, Postnikov MA, et al. Changes in the hard tissue sensitivity of the teeth after office teeth whitening procedure. *Institut stomatologii*. 2020;(3(88)):62–63. (In Russ.)
5. Mirnaya EA. Tooth-bleaching as the non-invasive way to improvement of the natural color of teeth. *Sovremennaya stomatologiya*. 2017;(3(68)):50–57. (In Russ.)
6. Sultanova MA, Madiyeva MN. Modern system of color correction of teeth in the complex treatment of periodontal disease. *Vestnik Dagestanskoy gosudarstvennoy medicinskoj akademii*. 2015;(1(4)):24–28. (In Russ.)
7. Titova OYu. Age aspects of treatment of teeth discoloritis. *Actual problems in dentistry*. 2019;15(4):61–65. (In Russ.) DOI: 10.18481/2077-7566-2019-15-4-61-65
8. Alshammery S. Evaluation of light activation on in-office dental bleaching: A systematic review. *J Contemp Dent Pract*. 2019;20(11):1355–1360.
9. Haywood VB, Sword RJ. Tooth bleaching questions answered. *Br Dent J*. 2017;223(5):369–380. DOI: 10.1038/sj.bdj.2017.767

■ Информация об авторах

Оксана Александровна Магсумова — ассистент кафедры терапевтической стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail:oksi63@bk.ru

Михаил Александрович Постников — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой и клиникой терапевтической стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: m.a.postnikov@samsmu.ru

Татьяна Михайловна Ткач — кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: t.m.tkach@samsmu.ru

Виктория Андреевна Полканова — студентка 5-го курса стоматологического факультета. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: viktorias5938@icloud.com

■ Information about the authors

Oksana A. Magsumova — Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail:oksi63@bk.ru

Mikhail A. Postnikov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department and Clinic of Therapeutic Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: m.a.postnikov@samsmu.ru

Tatiana M. Tkach — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, the Department of Therapeutic Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: m.a.postnikov@samsmu.ru

Victoria A. Polkanova — 5th year student of the Faculty of Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: viktorias5938@icloud.com

ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ АНОМАЛИИ ПРОРЕЗЫВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП ЗУБОВ У ПАЦИЕНТОВ, ОБРАТИВШИХСЯ ЗА ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ПОМОЩЬЮ

Е.А. Ищенко¹, Н.В. Попов²

¹ Общество с ограниченной ответственностью «Стоматологическая клиника Спектр», Самара, Россия;

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия

Как цитировать: Ищенко Е.А., Попов Н.В. Изучение распространенности аномалии прорезывания различных групп зубов у пациентов, обратившихся за ортодонтической помощью // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 37–40. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.37-40>

Поступила: 22.01.2021

Одобрена: 02.03.2021

Принята: 10.03.2021

▪ **Обоснование.** Ретенция зубов приводит ко многим эстетическим, функциональным нарушениям и к общему ухудшению качества жизни человека. Отечественные и зарубежные ученые указывают на увеличение количества обращений по поводу ретенции зубов. Несмотря на то что обращаемость за ортодонтической помощью среди пациентов с ретенцией зубов является чрезвычайно высокой, нет единого мнения о распространенности задержки прорезывания зубов.

Цель исследования — провести анализ распространенности аномалии прорезывания различных групп зубов у пациентов, обратившихся за ортодонтической помощью.

Материалы и методы. Исследование проводилось на клинических базах кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии и кафедры стоматологии ИПО Самарского государственного медицинского университета в 2017–2020 гг. Был проведен ретроспективный анализ 423 историй болезни ортодонтических пациентов в возрасте 18–32 лет и клиническое обследование 134 стоматологических пациентов в возрасте 18–36 лет. Всего были исследованы показатели 557 пациентов, из них 236 женщин и 321 мужчина.

Результаты. При ретроспективном анализе 423 историй болезни у 72 пациентов (17,02 %) была обнаружена ретенция 104 зубов. Проведено клиническое обследование 134 ортодонтических пациентов в возрасте 18–36 лет, у 15 пациентов (11,19 %) обнаружилась ретенция 23 зубов.

Заключение. При ретроспективном анализе на верхней челюсти в преобладающем большинстве ретенционными зубами являлись моляры (у 20 пациентов, 62,5 %), вторыми по частоте ретенции — клыки (у 7 пациентов, 21,88 %). На нижней челюсти также в большинстве случаев ретенционными зубами являлись моляры (у 59 пациентов, 81,94 %), вторыми по частоте ретенции — премоляры (у 8 пациентов, 11,12 %). В ходе клинического обследования 134 ортодонтических пациентов в возрасте 18–36 лет у 15 пациентов (11,19 %) обнаружилась ретенция 23 зубов. В преобладающем большинстве ретенционными зубами являлись моляры — из них на верхней челюсти 56,52 %, а на нижней челюсти — 85,71 %; вторыми по частоте ретенции являлись клыки: на верхней челюсти — 26,09 % и на нижней челюсти — 14,29 %.

▪ **Ключевые слова:** зубы; ретенция зубов; аномалии прорезывания.

STUDY OF THE PREVALENCE OF ANOMALIES OF ERUPTION OF DIFFERENT GROUPS OF TEETH IN PATIENTS WHO HAVE SOUGHT ORTHODONTIC CARE

Е.А. Ishchenko¹, N.V. Popov²

¹ Spektr Dental Clinic, Samara, Russia;

² Samara State Medical University, Samara, Russia

To cite this article: Ishchenko EA, Popov NV. Study of the prevalence of anomalies of eruption of different groups of teeth in patients who have sought orthodontic care. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhiya*. 2021;(1-2):37–40. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.37-40>

Received: 22.01.2021

Revised: 02.03.2021

Accepted: 10.03.2021

▪ **BACKGROUND:** Tooth impaction leads to many aesthetic and functional disorders and to the general deterioration in the quality of human life. Domestic and foreign scientists point at the increase in the number of medical consultations on this problem. Although the incidence of orthodontic care among patients with tooth impaction is extremely high, there is no consensus on the prevalence of impacted teeth.

AIM: To analyze the prevalence of dentition abnormality in various groups of patients who sought orthodontic care.

MATERIALS AND METHODS: The study was conducted at the clinical setting of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics and the Department of Dentistry of IPE of Samara State Medical University in 2017–2020. A retrospective analysis of 423 medical records of orthodontic patients aged 18–32 years and a clinical examination of 134 dental patients aged 18–36 years were performed. A total of 557 patients were examined, including 236 women and 321 men.

RESULTS: A retrospective analysis of 423 case histories revealed impaction of 104 teeth of 72 patients (17.02%). A clinical examination of 134 orthodontic patients aged 18–36 years was conducted, 15 patients (11.19%) showed impaction of 23 teeth.

CONCLUSIONS: In the retrospective analysis of the upper jaw, molars were the predominant impacted teeth of 20 patients (62.5%), and canines were the second most frequently impacted teeth of 7 patients (21.88%). In the lower jaw, molars were also the most frequently impacted teeth in 59 patients (81.94%), and premolars occupied the second place among the most frequently impacted teeth in 8 patients (11.12%). Clinical examination of 134 orthodontic patients aged 18–36 years showed that 15 patients (11.19%) had impaction of 23 teeth. The majority of the impacted teeth were molars of the upper jaw (56,52%), and of the lower jaw (85,71). The second most frequently impacted teeth were maxillary canine teeth (26,09%) and mandibular canine teeth (14,29%).

■ **Keywords:** teeth; impacted teeth; teething anomalies.

Обоснование

Отечественные и зарубежные ученые отмечают увеличение частоты возникновения у пациентов ретенции зубов, что составляет до 28,3 % общего количества обратившихся за ортодонтической помощью [1–4]. Ретенция зубов приводит ко многим эстетическим, функциональным нарушениям и к общему ухудшению качества жизни человека [5]. Несмотря на то, что обращаемость за ортодонтической помощью среди пациентов с ретенцией зубов является чрезвычайно высокой, нет единого мнения о распространенности задержки прорезывания зубов.

Цель исследования — провести анализ распространенности аномалии прорезывания различных групп зубов у пациентов, обратившихся за ортодонтической помощью.

Материалы и методы

Исследование проводилось на клинических базах кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии и кафедры стоматологии

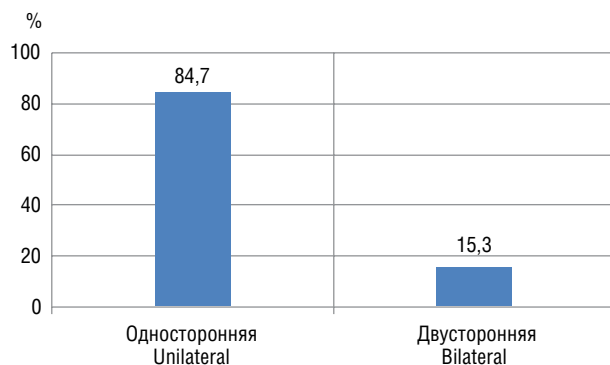


Рис. 1. Односторонняя и двусторонняя ретенция зубов в ретроспективном исследовании

Fig. 1. Unilateral and bilateral tooth impaction in the retrospective study

ИПО Самарского государственного медицинского университета в 2017–2020 гг. Был проведен ретроспективный анализ 423 историй болезни ортодонтических пациентов в возрасте 18–32 лет, обратившихся за стоматологической помощью с 2017 по 2020 гг. Также было проведено клиническое обследование 134 стоматологических пациентов в возрасте 18–36 лет. Всего были исследованы показатели 557 пациентов, из них 236 женщин и 321 мужчины. Клиническое обследование включало: опрос, осмотр полости рта пациентов, а также в случае выявления ретенции отдельных зубов было проведено рентгенологическое обследование методом конусно-лучевой компьютерной томографии с целью выявления положения ретенированных клыков верхней челюсти и наличия сопутствующих патологий.

Результаты и их обсуждение

При ретроспективном анализе 423 историй болезни у 72 пациентов (17,02 %) была обнаружена ретенция 104 зубов. В свою очередь, односторонняя ретенция зубов была обнаружена у 61 пациента, двусторонняя — у 11 пациентов (рис. 1).

Распределение распространенности ретенции зубов верхней и нижней челюсти относительно групповой принадлежности по данным ретроспективного анализа представлено на рис. 2, 3.

Проведено клиническое обследование 134 ортодонтических пациентов в возрасте 18–36 лет, у 15 пациентов (11,19 %) обнаружена ретенция 23 зубов. В преобладающем большинстве ретенированными зубами являлись моляры (рис. 4, 5).

Во время опроса пациентов с ретенированными зубами были определены две основные жалобы: на эстетические нарушения и на болезненность умеренной интенсивно-



Рис. 2. Ретенция зубов верхней челюсти при ретроспективном анализе

Fig. 2. Impaction of maxillary teeth in the retrospective analysis

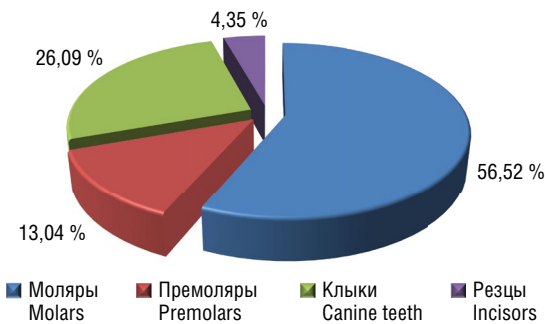


Рис. 4. Ретенция зубов верхней челюсти при клиническом обследовании

Fig. 4. Impaction of maxillary teeth during the clinical examination

сти. Два пациента с ретенцией клыков верхней челюсти указывали на раннее удаление временных зубов, два пациента в анамнезе имели травму временных зубов. Сохранение временного клыка верхней челюсти при ретенции постоянного клыка наблюдалось у одного пациента, и при пальпации альвеолярного отростка определялась выпуклость в области верхушки корня временного клыка. У остальных пациентов с ретенцией верхнечелюстных клыков при пальпации выпуклость не определялась.

Единственным методом диагностики, позволяющим поставить диагноз ретенции зубов, считается рентгенологический. Все пациенты с задержкой прорезывания зубов были направлены на проведение конусно-лучевой компьютерной томографии. У одного пациента ретенция верхнечелюстного клыка сочеталась с адентией латерального резца (рис. 6).

Выводы

По данным ретроспективного анализа данных пациентов, обратившихся за ортодонтической помощью на клинические базы

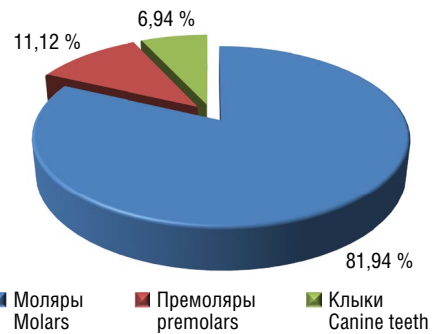


Рис. 3. Ретенция зубов нижней челюсти при ретроспективном анализе

Fig. 3. Impaction of mandibular teeth in the retrospective analysis

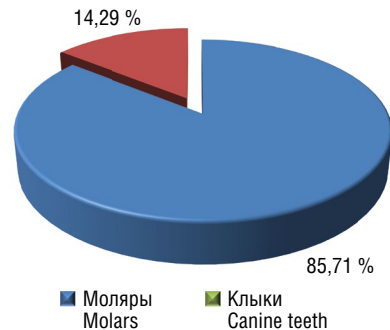


Рис. 5. Ретенция зубов нижней челюсти при клиническом обследовании

Fig. 5. Impaction of mandibular teeth during the clinical examination



Рис. 6. Пациент М., 22 года, ретенция верхнечелюстного клыка сочетается с адентией бокового резца

Fig. 6. Patient M., 22 years old, maxillary canine impaction combined with lateral incisor adentia

кафедры стоматологии детского возраста и кафедры стоматологии ИПО Самарского государственного медицинского университета в период 2017–2020 гг., было выявлено, что ретенция зубов встречается в 17,02 % случаев. По данным клинического обследования 134 ортодонтических пациентов в возрасте 18–36 лет, у 11,19 % пациентов обнаружилась

ретенция зубов. В преобладающем большинстве ретенционными зубами являлись моляры верхней и нижней челюсти, вторыми по частоте ретенции — клыки верхней челюсти.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Гасимова З.В. Современные подходы к диагностике и лечению ретинированных зубов // Вестник Российской академии медицинских наук. 2014. Т. 69, № 3–4. С. 14–18. DOI: 10.15690/vramn.v69i3-4.989
2. Sajani A.K., King N.M. Prevalence and characteristics of impacted maxillary canines in Southern Chinese children and adolescents // J Investig Clin Dent. 2014. Vol. 5, No. 1. P. 38–44. DOI: 10.1111/jicd.12027
3. Camilleri S., Lewis C.M., McDonald F. Ectopic maxillary canines: segregation analysis and a twin study // J Dent Res. 2008. Vol. 87, No. 6. P. 580–583. DOI: 10.1177/154405910808700606
4. Chu F.C., Li T.K., Lui V.K., et al. Prevalence of impacted teeth and associated pathologies – a radiographic study of the Hong Kong Chinese population // Hong Kong Med J. 2003. Vol. 9, No. 3. P. 158–163.

5. Litsas G., Acar A. A Review of early displaced maxillary canines: etiology, diagnosis and interceptive treatment // Open Dent J. 2011. No. 5. P. 39–47. DOI: 10.2174/1874210601105010039

References

1. Gasimova ZV. Contemporary approach to diagnosis and treatment of impacted teeth. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2014;69(3–4):14–18. (In Russ.) DOI: 10.15690/vramn.v69i3-4.989
2. Sajani AK, King NM. Prevalence and characteristics of impacted maxillary canines in Southern Chinese children and adolescents. *J Investig Clin Dent*. 2014;5(1):38–44. DOI: 10.1111/jicd.12027
3. Camilleri S, Lewis CM, McDonald F. Ectopic maxillary canines: segregation analysis and a twin study. *J Dent Res*. 2008;87(6):580–583. DOI: 10.1177/154405910808700606
4. Chu FC, Li TK, Lui VK, et al. Prevalence of impacted teeth and associated pathologies – a radiographic study of the Hong Kong Chinese population. *Hong Kong Med J*. 2003;9(3):158–163.
5. Litsas G, Acar A. A Review of early displaced maxillary canines: etiology, diagnosis and interceptive treatment. *Open Dent J*. 2011;(5):39–47. DOI: 10.2174/1874210601105010039

■ Информация об авторах

Екатерина Александровна Ищенко — врач-ортодонт. ООО «Стоматологическая клиника Спектр», Самара, Россия. E-mail: ishchenko.stom@mail.ru

Николай Владимирович Попов — заместитель директора института стоматологии, доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: 2750668@mail.ru

■ Information about the authors

Ekaterina A. Ishchenko — Orthodontist. Spektr Dental Clinic, Samara, Russia. E-mail: ishchenko.stom@mail.ru

Nikolay V. Popov — Deputy Director of the Institute of Dentistry, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: 2750668@mail.ru

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТОВ

А.В. Иващенко¹, А.Е. Яблоков², С.В. Винник¹, В.П. Тлустенко¹, Е.М. Шестун¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия;

² Федеральное государственное бюджетное учреждение «426 военный госпиталь» Министерства обороны Российской Федерации, Самара, Россия

Как цитировать: Иващенко А.В., Яблоков А.Е., Винник С.В., Тлустенко В.П., Шестун Е.М. Устройства для позиционирования цилиндрических дентальных имплантатов // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 41–48. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.41-48>

Поступила: 19.01.2021

Одобрена: 25.02.2021

Принята: 10.03.2021

Современные цифровые технологии и их программное обеспечение открывают новые возможности в стоматологии. Например, использование компьютерной томографии становится все более доступным. Практически каждый стоматологический томограф имеет необходимое программное обеспечение для 3D-планирования стоматологических манипуляций. Имплантация зубов получила в нашей стране значительное развитие. Возможности хирургического оснащения позволяют устанавливать дентальные имплантаты даже при недостаточном уровне костной ткани. Целью данной статьи явилось обобщение различных методов планирования инсталляции дентального имплантата и изготовления хирургических шаблонов. Стоматология всегда была тесно связана с другими областями науки и промышленности, привлекая большое количество современных инноваций и разработок в своей области. В этой статье мы собрали материалы, демонстрирующие, как меняется процесс лечения в результате интеграции технологий компьютерной диагностики и производственных (CAD/CAM) технологий. Следовательно, у нас есть более эффективные и менее травматичные системы планирования дентальной имплантации, основанные на точных данных и компьютерных расчетах, которые сводят к минимуму технологические и человеческие отрицательные факторы.

■ **Ключевые слова:** дентальная имплантация; CAD/CAM-технологии; навигационные шаблоны.

CYLINDRICAL DENTAL IMPLANT POSITIONING DEVICES

A.V. Ivashchenko¹, A.E. Yablokov², S.V. Vinnik¹, V.P. Tlustenko¹, E.M. Shestun¹

¹ Samara State Medical University, Samara, Russia;

² 426 Military Hospital of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Samara, Russia

To cite this article: Ivashchenko AV, Yablokov AE, Vinnik SV, Tlustenko VP, Shestun EM. Cylindrical dental implant positioning devices. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhiya*. 2021;(1-2):41–48. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.41-48>

Received: 19.01.2021

Revised: 25.02.2021

Accepted: 10.03.2021

Modern digital technologies and their software open up new possibilities in dentistry. For example, the use of computed tomography is becoming more and more affordable. Almost every dental tomograph has the necessary software for 3D planning of dental procedures. Dental implantation has developed significantly in our country. The available surgical equipment make it possible to put dental implants even with the deficit of bone tissue. The purpose of this article was to summarize various methods to plan the placing the dental implant and to manufacture surgical templates. Dentistry has always been closely associated with other areas of science and industry, it tends to use a large number of modern innovations and developments. In this article, we have collected materials to demonstrate how the treatment process is changing in response to the integration of computer diagnostics and manufacturing (CAD / CAM) technologies. Consequently, we have more efficient and less traumatic dental implant planning systems based on the accurate data and computer calculations that minimize technological and human negative factors.

■ **Keywords:** dental implantation; CAD / CAM technologies; navigation templates.

Обоснование

Современные цифровые технологии и их программное обеспечение открывают новые возможности в стоматологии [1, 2, 5, 10, 40]. Например, использование компьютерной томографии (КТ) становится все более доступным. Практически каждый стоматологический томограф имеет необходимое программное обеспечение для 3D-планирования стоматологических процедур [16, 18, 39]. Дентальная имплантация получила в нашей стране значительное развитие [4]. Возможности хирургического оснащения позволяют устанавливать дентальные имплантаты даже при недостаточном уровне костной ткани [3, 7, 9, 15]. Выполнение таких вмешательств значительно облегчается применением направляющих шаблонов [6, 8]. Технология их применения заключается в предварительном планировании параметров и расположения дентальных имплантатов, определении их количества и осевого положения [14, 17]. Затем в лаборатории тем или иным способом изготавливается хирургический шаблон, который должен быть надежно закреплен на протезном ложе и иметь направляющие для хирургических фрез, с помощью которых производится подготовка имплантационного ложа [18–20]. В этой статье представлен обзор различных методов планирования установки дентальных имплантатов и изготовления хирургических шаблонов. Предварительное планирование дентального имплантата выполняется на гипсовых моделях или по результатам рентгенологического исследования [11, 12, 21–23].

Метод биометрического планирования на гипсовых моделях. После снятия слепка топография протезного ложа переносится на гипсовую модель. Звуковым методом фиксируется толщина слизистой оболочки в области дентального имплантата. Для этого используется стерильный зонд с маркером. Как правило, для зондирования используют по 5 точек на каждом участке: вестибулярной и оральной частях основания альвеолярного отростка на уровне $2/3$ высоты альвеолярного отростка и по его вершине. Создается «карта ткани», с помощью которой данные переносятся на гипсовую модель. Модель вырезается и отмечаются точки с каждой поверхности, с которой проводилась съемка. Затем их соединяют и получают топографию костной ткани в области имплантации.

Компьютерные системы для анализа рентгенологических данных. Компьютерный анализ упрощает определение: количества имплантатов; формы и размера (длины и диаметра)

имплантатов; возможных дефектов костной ткани вокруг имплантатов; необходимость костной пластики. В настоящее время на рынке существует множество компьютерных систем, которые можно разделить на: а) системы, использующие радиографические данные; б) системы, использующие данные КТ; в) системы, использующие данные КТ с возможностью онлайн-компьютерной навигации; г) системы, использующие данные КТ с возможностью изготовления хирургического шаблона [24, 25, 34, 39].

Системы, использующие рентгеновские данные. На рынке существует несколько программных продуктов, своего рода специализированных графических редакторов 2D-изображений на основе ортопантограмм [26–28]. Они позволяют с определенной точностью определить: топографию имплантата, форму имплантата, размер имплантата (диаметр и длину), необходимость синус-лифтинга и его методы, тип и форму будущей реставрации [30]. Из-за двухмерности анализируемой информации, а также из-за того, что при анализе ортопантограмм возможны искажения до 10 % по вертикали и до 20 % по горизонтали, такие системы имеют серьезные ограничения для использования в сложных анатомических ситуациях [29].

Системы, использующие данные компьютерной томографии. Компьютерная томография в 40–50 раз более чувствительна, чем классическая рентгенография, так как лучше визуализирует разницу в плотности объекта, позволяет воссоздать его трехмерную форму с точными размерными данными [16, 18]. Эти возможности позволяют спланировать установку дентального имплантата в трехмерном пространстве, что практически гарантирует точную топографическую интеграцию имплантата в кость. Поэтому в последние годы на рынке появился ряд программных продуктов, которые на основе данных КТ позволяют виртуально устанавливать трехмерные образцы имплантатов в модели костной челюсти с учетом высоты и ширины костной ткани, положения нижнечелюстного нерва [31–33].

Системы, использующие данные компьютерной томографии с возможностью онлайн-компьютерной навигации.

1. С инфракрасными датчиками

Видеохирургия (хирургия под визуальным контролем) в настоящее время используется во многих областях медицины. Эта система разработана по принципу технологии GPS (Global Positioning System). Система позволяет не только проводить КТ-планирование установки дентального имплантата, но

и контролировать его в режиме реального времени на экране монитора, на котором отображается проекция наконечника и рабочей хирургической фрезы во время подготовки ложа имплантата по отношению к кости ткани челюсти, что позволяет контролировать весь процесс подготовки костного ложа во время операции [7, 8, 35].

Принцип работы системы заключается в технических характеристиках используемого оборудования:

1. Система — наконечник эмиттера. Рядом с креслом пациента находится установка, состоящая из монитора и платформы LapDос, на которой расположена инфракрасная стереокамера с оптическими диодными датчиками. Рукоятка насадки оснащена тремя инфракрасными излучателями. Положение наконечника рассчитывается относительно челюсти.
2. Система — излучатель альвеолярного отростка. Во время операции система определяет положение челюсти в пространстве с помощью акрилового шаблона, прикрепленного к зубам или альвеолярной кости. На безеле установлен П-образный регистр с 10–12 керамическими (титановыми) шариками диаметром 3 мм. Оптическая система обеспечивает точность около 1 мм. Ограничением в этой системе является условие свободного прохождения инфракрасного луча без преломления от излучателя к датчикам. Система оповещает о случае преломления луча в виде сигнала [36].

II. С ультразвуковыми датчиками

Одна из последних разработок в области онлайн-навигации. Пилотная установка была разработана Institut Europeen de Robotique Implantaire (Франция), она отличается от двух вышеупомянутых систем использованием не инфракрасных, а ультразвуковых датчиков. Позиционирование наконечника осуществляется с точностью до 0,3 мм, в отличие от традиционных инфракрасных систем, которые дают хорошую статическую калибровку 0,1 мм, но худшую динамику 0,6–1 мм. В то время как эта система обеспечивает статическую (0,05 мм) и динамическую точность 0,3 мм.

Способы изготовления хирургических шаблонов можно разделить на две основные группы: изготовленные по классической лабораторной методике; произведенные с использованием компьютерных систем.

Изготовленные по классической лабораторной методике.

В дентальной имплантологии используются различные варианты изготовления хирургических шаблонов вручную.

1. Самый простой — изготовить аналог съемного протеза в зуботехнической лаборатории, частично перекрывая оставленные на челюсти зубы на его основании, для его эффективной фиксации во время операции. Искусственные зубы в таком протезе дают представление о локализации последующей инсталляции дентальных имплантатов.
2. Модификация описанного выше метода, которая позволяет одновременно планировать положение дентальных имплантатов с использованием данных КТ, заключается в том, что либо рентгеноконтрастное вещество наносится на искусственные зубы шаблона перед компьютерной томографией, либо сами искусственные зубы изготавливаются с помощью добавления таких веществ. В этом случае проводится КТ с рентгеновской моделью такого типа в полости рта пациента, и врач получает не только трехмерное изображение анатомических структур челюсти, но и пространственное положение будущих искусственных зубов для планирования инсталляции дентального имплантата.
3. Ez Stent Technology (Applied Dental Inc.) с дефектами, встроенными в зубные ряды, упрощает изготовление хирургического шаблона с использованием заготовки из термопластичного пластика с титановым кожухом в центре. Шаблон, если поместить его в резиновую чашку с водой, нагретой до 60 °С, на 1 мин, становится прозрачным и пластичным. В этом состоянии он помещается на модель в области имплантата, и два соседних зуба в области дефекта сжимаются. Исчезновение прозрачности шаблона характеризует восстановление его прочности и готовности к использованию.
4. Для изготовления шаблона методом термоформования сначала размечают участки для последующей имплантации на гипсовой модели, и в этих точках зубы моделируются воском или склеиваются из набора. Затем с помощью вакуум-формовочной машины, например, Plastvac, Erkoform и др., в специальном температурном режиме в условиях вакуума на поверхность гипсовой модели прижимается лист термопластического материала толщиной 3 мм. После остывания форма обрабатывается. Восковые зубы удаляются струей воды, в модели создаются перфорации на местах будущих имплантатов. Затем вся вестибулярная часть шаблона вырезается в районе следующего имплантата, почти достигая центра альвеолярного гребня.

Системы планирования имплантации зубов с использованием данных компьютерной

томографии с возможностью изготовления хирургического шаблона (технология CAD/CAM). Появление компьютерных систем управления создало предпосылки для внедрения комплексов CAD/CAM в стоматологическую практику, что в большинстве случаев позволяет обходиться без участия человека на этапах производства ортопедических устройств.

В стоматологии эта технология распространилась на производство несъемных ортопедических конструкций, но теперь ее начинают использовать в производстве хирургических шаблонов и в дентальной имплантологии [37, 38].

В настоящее время в дентальной имплантологии используются два типа САМ-систем: 1) прототипирование и 2) последовательная деформация термопластичного САМ.

1. Прототипирование. По сравнению с другими методами (изготовление моделей из пены, дерева, воска вручную или на станках с числовым программным управлением), существовавшими до середины 1980-х годов, появление систем быстрого прототипирования было технологической революцией.

Прототипирование — новая технология, которая активно развивается в сфере дизайна и производства. Оно предлагает возможность получать физические детали и модели без инструментального производства путем преобразования данных из системы CAD, предварительно получив чертежи и проекты в трехмерном представлении.

Существует три типа хирургических шаблонов для дентальных имплантатов:

1. Шаблон с опорой на кость. Электронная форма хирургического шаблона моделируется с использованием трехмерной модели компьютерного томографа, созданной на стереолюбографическом устройстве.
2. Шаблон с опорой на соседние зубы в зоне дефекта (обязательным условием является наличие двух соседних зубов с каждой стороны дефекта).
3. Шаблон с опорой на слизистую.

VIP (Implant Logic SYSTEMS), США

Отгиски необходимо получить с протезом (временная реставрация) и без протеза. Также определяется положение центральной окклюзии (соотношение верхней челюсти). Затем врач связывается с Implant Logic Systems или самостоятельно получает форму запроса с веб-сайта компании в Интернете. После его завершения врач отправляет его вместе с шаблонами в компанию для изготовления радиографических шаблонов. После изготовления хирургических моделей проводится КТ-диагностика, информация записывается

в формате DICOM. С помощью программного обеспечения врач выполняет планирование дент. Информация о планировании затем отправляется в лабораторию компании, где изготавливается хирургический шаблон [13, 19].

Компания предоставляет три вида хирургических шаблонов для выбора врача:

1. Базовый шаблон Compu-Guide™: шаблон обеспечивает направленное движение фрезы во время сверления. Содержит двухмиллиметровые рукава с точным положением, углом и вертикальным уровнем для обеспечения правильного хирургического протокола.
2. Зажим Compu-Guide™ ADVANCED — использует набор сменных втулок, которые можно заменять поэтапно в зависимости от уровня перфорации, что позволяет полностью контролировать остеотомию с помощью хирургического шаблона. Кроме того, возможно изготовление съемного протеза (Compu-Temp™), в котором расположены хирургические гильзы для обеспечения фиксации временной конструкции после имплантации.

CAD Implant (CAD Implant inc), США

Компания использует данную технологию с 1994 г. Назначение модели: слизистая. Сначала выполняется КТ с радиографическими шаблонами. Для этого используется куб регистрации (CADImplant Registration Cube). С помощью специального компьютерного программного обеспечения врач моделирует хирургический шаблон, электронная версия которого отправляется в CADImplant Inc, где он изготавливается методом стереолюбографии и компьютерного фрезерования [24].

ImplantMaster (iDent), США, Израиль

В информационных материалах компании говорится, что iDent Imaging — это технология динамической визуализации, которая упрощает и качественно повышает точность планирования и установки зубных имплантатов. Однако нет упоминания о том, как достигается этот эффект. Делается компьютерная томограмма с рентгеновским шаблоном. Врач анализирует анатомическую область и планирует установку следующего дентального имплантата. Данные планирования из ImplantMaster передаются в сервисный центр iDent, где хирургический шаблон изготавливается в цифровом виде.

Для планирования используется Procera Software Planning — программа, основанная на трехмерном анализе зубного имплантата. Программное обеспечение используется

для определения оптимальной топографии имплантатов с учетом анатомических условий, ортопедических и эстетических требований. При полной адентии три горизонтальных фиксирующих штифта ($d = 1,5$ мм) обеспечивают надежную стабилизацию хирургического шаблона во время операции. В случае частичного отсутствия зубов используется меньшее количество штифтов. При однократном отсутствии зубов ретенция осуществляется за счет соседних зубов.

Требования к хирургическому шаблону: его толщина должна быть не менее 2,5–3,0 мм. Повышение его прочности возможно благодаря армированию.

II. Последовательная термопластическая САМ — деформация.

В настоящее время используется только одной компанией — TactileTech в ILS — Implant Location System. Эта система отличается от других рядом функций. Помимо данных КТ, ее можно использовать для определения степени механической эластичности костной ткани альвеолярного отростка в области имплантации. Для этого используется специальный каркас, который фиксируется на альвеолярном отростке. На него устанавливаются матрицы с микроиглами, которые проникают в ткань десны до соприкосновения с костью. Модуль упругости определяется вестибулярной и оральной поверхностями. Затем информация передается в аналитический блок, где планируется установка зубного имплантата с использованием данных модуля упругости и КТ. Затем информация поступает на САМ-устройство. Полая пластиковая трубка установлена в специальной станине цилиндра, другая часть закреплена на стержне, который проводит последующую деформацию под воздействием температурного режима [22, 35, 36]. После термической последовательной деформации трубы устанавливаются в блок, который монтируется в каркасной системе.

Заключение

Стоматология всегда была тесно связана с другими областями науки и промышленности, привлекая большое количество современных инноваций и разработок в своей области. В данной статье проведен анализ изменений в процессе лечения в результате интеграции технологий компьютерной диагностики (КТ) и производственных (CAD/CAM) технологий. Следовательно, есть более эффективные и менее травматичные системы планирования дентальной имплантации, основанные на точных

данных и компьютерных расчетах, которые сводят к минимуму технологические и человеческие факторы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Аванесов А.М., Седов Ю.Г., Ярулина З.И. Хирургические направляющие шаблоны как инновационный инструмент оптимизации импланто-ортопедического лечения // Современные концепции научных исследований: материалы IV Международной научно-практической конференции; Июль 25, 2014; Москва. Москва, 2014. С. 153–154.
2. Амхадова М.А., Игнатов А.Ю. Дентальная имплантация с применением навигационного имплантологического шаблона, изготовленного по технологии CAD/CAM // Стоматология. 2011. Т. 90, № 2. С. 49–52.
3. Аушаев В.Р. Анализ распределения нагрузок и вероятности необратимых изменений в костных тканях челюсти при ортопедическом лечении с использованием дентальных внутрикостных имплантатов // Институт Стоматологии. 2002. № 2(15). С. 44–49.
4. Федяев И.М., Хамадеева А.М., Никольский В.Ю., Ганжа И.Р. Вторичная адентия при дентальной имплантации (эпидемиологическое и социологическое исследование с помощью метода телефонного интервью) // Стоматология. 2004. Т. 83, № 6. С. 65–68.
5. Джалалова М.В., Степанов А.Г. Влияние уровня резекции корня зуба на напряженно-деформированное состояние эндодонто-эндооссального имплантата в зубочелюстном сегменте // Российский журнал биомеханики. 2017. Т. 21, № 1. С. 51–63.
6. Жусев А.И., Ремов А.Ю. Ошибки и успех в дентальной имплантации // Институт стоматологии. 2002. № 1(14). С. 22–23.
7. Загорский В.А., Загорский В.В. Биомеханика одиночных имплантатов // Стоматология. 2013. Т. 92, № 3. С. 9–10.
8. Иващенко А.В. Оценка результатов установки имплантатов в фантом нижней челюсти, не содержащей мягких тканей // Материалы конференции с международным участием «Молодые ученые XXI века — от современных технологий к инновациям». Самара, 2014. С. 323–325.
9. Иващенко А.В. Способ детектирования положения стоматологического наконечника // Сборник научных трудов, посвященный 95-летию со дня рождения проф. М.А. Макиенко. Самара, 2013. С. 103–113.
10. Кувшинников А.В. Анализ ошибок и осложнений при дентальной имплантации (обзор литературы) // Стоматология — наука и практика. Перспективы развития: материалы научно-практической конференции студентов и молодых ученых в рамках III Всероссийской олимпиады по стоматологии;

- Октябрь 4–5, 2012; Волгоград. Волгоград, 2013. С. 53–59.
11. Кулаков А.А. Диагностическая значимость методики рентгенологического исследования при дентальной имплантации // *Стоматология*. 2006. № 1. С. 34–40.
 12. Кулаков А.А. Зубная имплантация: основные принципы, современные достижения. М.: МИА, 2006.
 13. Лайва О.В. Использование 3D-технологий в системе комплексного подхода при установке дентальных имплантатов // *Вестник ВолгГМУ*. 2015. № 1(53). С. 100–104.
 14. Ласьков В.В., Симонов Е.Н. Моделирование артефактов и методы их фильтрации в рентгеновской компьютерной томографии // *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника*. 2013. Т. 13, № 3. С. 13–21.
 15. Конохова С.Г., Рогожников Г.И., Няшин Ю.И. и др. Напряженное состояние пародонта в области пластинчатого имплантата при окклюзионной нагрузке // *Российский журнал биомеханики*. 2003. Т. 7, № 2. С. 35–44.
 16. Юдин П.С., Лосев Ф.Ф., Шарин А.Н., Поляков М.К. Немедленная имплантация с непосредственной нагрузкой на нижней челюсти с использованием хирургического шаблона и временной реставрации // *Российский вестник дентальной имплантологии*. 2013. № 2(28). С. 54–61.
 17. Нечаева Н.К. Осложнения дентальной имплантации // *Военно-медицинский журнал*. 2009. Т. 330, № 3. С. 39–41.
 18. Потапов И.В., Иващенко А.В., Байриков А.И. и др. Обоснование использования навигационной системы в дентальной имплантологии // *Институт стоматологии*. 2014. № 4(65). С. 83–85.
 19. Олесова В.И., Филонов М.Р., Поздеев А.И. и др. Особенности электрохимического поведения стоматологических сплавов при протезировании на титановых имплантатах // *Стоматология*. 2007. Т. 86, № 6. С. 74–78.
 20. Ермак Е.Ю., Олесова В.Н., Париллов В.В., Николаенко М.Г. Отдаленные результаты использования имплантатов XiVE в клинической практике // *Российский стоматологический журнал*. 2013. № 5. С. 8–11.
 21. Патент РФ № RU 2262905 C1/27.10.2005. Бюл. № 30. Гаджиев С.А., Гаджиев С.С., Сеидов С.С. Устройство для ориентации режущего инструмента при установке цилиндрического зубного имплантата и способ внедрения дентального имплантата.
 22. Патент РФ № RU 2416364 C2/20.04.2011. Бюл. № 11. Глор Ф., Врилинк Л. Способ автоматического планирования внутричелюстного зубного имплантата.
 23. Патент РФ № RU 2532886 C2/10.11.2014. Бюл. № 31. Иващенко А.В., Кондрашин Д.В., Лайва О.В., Байриков А.И. Устройство для контроля и коррекции угловых отклонений стоматологического инструмента.
 24. Пименов А.Б. Диагностика костных деформаций при планировании имплантологического лечения // *X-Ray Art*. 2012. № 1(01). С. 19–21.
 25. Михайлов М.К., Салеева Г.Т., Ярулина З.И., Михалев П.Н. Роль современных методов лучевой диагностики в планировании хирургического этапа имплантации // *Практическая медицина*. 2009. № 1(33). С. 24–28.
 26. Ряховский А.Н., Михаськов С.В. Варианты применения направляющих шаблонов на хирургическом этапе дентальной имплантации // *Панорама ортопедической стоматологии*. 2007. № 1. С. 6–11.
 27. Ряховский А.Н., Горбунов Е.А., Субботин А. Компьютерное планирование имплантации с немедленной нагрузкой // *Панорама ортопедической стоматологии*. 2009. № 1. С. 3–9.
 28. Ряховский А.Н. *Цифровая стоматология*. М.: Авантис, 2010.
 29. Саакян Ш.Х., Каламкар А.Э. Структура изменений в альвеолярной кости при ортопедическом лечении пациентов с дефектами зубных рядов с использованием дентальных внутрикостных имплантатов // *Российский стоматологический журнал*. 2014. № 2. С. 13–16.
 30. Салеева Г.Т., Седов Ю.Г., Яруллина З.И. Оптимизация планирования дентальной имплантации по данным конусно-лучевой компьютерной томографии // *Российский вестник дентальной имплантации*. 2014. № 1(29). С. 14–18.
 31. Сердобинцев Е.В. Артефакты и искажения при конусно-лучевой компьютерной томографии // *X-Ray Art*. 2012. № 1(01). С. 22–28.
 32. Сердобинцев Е.В. Применение данных конусно-лучевой компьютерной томографии при расчете биометрических параметров // *X-Ray Art*. 2014. № 4(01). С. 32–35.
 33. Чуйко А.Н., Левандовский Р.А., Угрин М.М., Беликов А.Б. Термины фиксация и стабилизация с позиций биомеханического анализа // *Молодой ученый*. 2013. № 9. С. 98–108.
 34. Ушаков Р.В., Панин А.М., Ушаков А.Р. Планирование и проведение дентальной имплантации с использованием технологии IMPLA 3D // *Медицинский алфавит*. 2010. Т. 4, № 16. С. 51–53.
 35. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Национальный стандарт Российской Федерации. Частичное отсутствие зубов. Утвержден приказом от 18 декабря 2008 г. № 465-ст. С. 3.
 36. Хабиев К.Н. Методы решения неправильного позиционирования имплантата // *Дентальная имплантология и хирургия*. 2013. № 3(12). С. 148–150.
 37. Хатит Р.А. Диагностические возможности компьютерной томографии при планировании ортопедического лечения на имплантатах. 3D-хирургический шаблон // *X-Ray Art*. 2013. № 2(01). С. 46–48.
 38. Чуйко А.Н., Шинчуковский И.А. *Биомеханика в стоматологии*. Харьков: Форт; 2010.
 39. Шлейко В.В., Жолудев С.Е. Компьютерная томография как основной инструмент при планировании

и прогнозировании комплексного стоматологического лечения // Проблемы стоматологии. 2013. № 2. С. 55–57.

40. Шпигель А.С., Столяренко П.Ю., Мушияхов Ш.Я. Докладательная медицина в стоматологии: методология, проблемы и перспективы // Стоматолог-практик. 2014. № 1. С. 66–73.

References

- Avanesov AM. Hirurgicheskie napravlyayushchie shablony kak innovacionnyy instrument optimizatsii implantato-ortopedicheskogo lecheniya. Conference proceedings Sovremennye kontseptsii nauchnykh issledovaniy: materialy IV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii; 2014 July 25; Moscow. Moscow; 2014. P. 153–154. (In Russ.)
- Amhadova MA, Ignatov Alu. Computer planning of dental implantations with the use of navigational implantological sampler made by CAD / CAM technology. *Stomatologiya*. 2011;9(2):49–52. (In Russ.)
- Aushaev AR. Analiz raspredeleniya nagruzok i veroyatnosti neobratimyykh izmeneniy v kostnykh tkanyakh chelyusti pri ortopedicheskom lechenii s ispol'zovaniem dental'nykh vnutrikostnykh implantatov. *Institut Stomatologii*. 2002;(2(15)):44–49. (In Russ.)
- Fedyayev IM, Khamadeeva AM, Nikol'skiy VYu, Ganzha IR. Vtorichnaya adentiya pri dental'noy implantatsii (epidemiologicheskoe i sotsiologicheskoe issledovanie s pomoshch'yu metoda telefonnogo interv'yu). *Stomatologiya*. 2004;83(6):65–68. (In Russ.)
- Dzhalalova MV, Stepanov AG. Influence of tooth root resection level on stress-strain state of endodontic endosseous implant in dentoalveolar segment. *Russian Journal of Biomechanics*. 2017;21(1):51–63. (In Russ.)
- Zhusev AI, Remov AYU. Oshibki i uspekh v dental'noy implantatsii. *Institut stomatologii*. 2002;(1(14)):22–23. (In Russ.)
- Zagorskiy VA, Zagorskiy VV. Biomekhanika odinochnyykh implantatov. *Stomatologiya*. 2013;92(3):9–10. (In Russ.)
- Ivashchenko AV. Ocenka rezul'tatov ustanovki implantatov v fantom nizhnjej chelyusti, ne sodержashchej myagkikh tkanej. Proceedings of the konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem "Molodye uchyonye XXI veka – ot sovremennykh tekhnologiy k innovatsiyam." Samara; 2014. P. 323–325. (In Russ.)
- Ivashchenko AV. Sposob detektirovaniya polozheniya stomatologicheskogo nakonechnika. In: Sbornik nauchnykh trudov, posvyashchenny 95-letiyu so dnya rozhdeniya prof. M.A. Makienko. Samara; 2013. P. 103–113. (In Russ.)
- Kuvshinnikov AV. Analiz oshibok i oslozhneniy pri dental'noy implantatsii (obzor literatury). Proceedings of the nauchno-prakticheskaya konferentsiya studentov i molodykh uchenyykh v ramkakh III Vseros. olimpiady po stomatologii "Stomatologiya – nauka i praktika. Perspektivy razvitiya". 2012 Oct 4–5; Volgograd. Volgograd; 2013. P. 53–59. (In Russ.)
- Kulakov AA. Diagnosticheskaya znachimost' metodik rentgenologicheskogo issledovaniya pri dental'noy implantatsii. *Stomatologiya*. 2006;(1):34–40. (In Russ.)
- Kulakov AA. Zubnaya implantatsiya: osnovnyye principy, sovremennyye dostizheniya. Moscow: MIA; 2006. (In Russ.)
- Lajva OV. Application of a 3D-imensial approach to placing dental implants. *Journal of Volgograd State Medical University*. 2015;(1(53)):100–104. (In Russ.)
- Las'kov VV, Simonov EN. Computed tomography artifacts analysis, simulation and reduction. *Bulletin of the South Ural State University. series: computer technologies, automatic control, radio electronics*. 2013;13(3):13–21. (In Russ.)
- Konyukhova SG, Rogozhnikov GI, Nyashin Yul, et al. Napryazhennoe sostoyanie parodonta v oblasti plastinchatogo implantata pri okklyuzionnoy nagruzke. *Russian Journal of Biomechanics*. 2003;7(2):35–44. (In Russ.)
- Yudin PF, Losev FF, Sharin AN, Plyakov MK. Immediate implantation with immediate loading on the lower jaw using a surgical template and temporary restoration. *Rossiyskiy Vestnik dental'noy implantologii*. 2013;(2(28)):54–61. (In Russ.)
- Nechaeva NK. Oslozhneniya dental'noy implantatsii. *Military Medical Journal*. 2009;330(3):39–41. (In Russ.)
- Potapov IV, Ivashchenko AV, Bairikov AI, et al. Obosnovanie ispol'zovaniya navigacionnoy sistemy v dental'noy implantologii. *Institut stomatologii*. 2014;(4(65)):83–85. (In Russ.)
- Olesova VI, Filonov MR, Pozdeev AI, et al. Electrochemical behaviour peculiarities of stomatological alloys in cases of prosthetic devices use on titanium implantates. *Stomatologiya*. 2007;86(6):74–78. (In Russ.)
- Ermak EYu, Olesova VN, Parilov VV, Nikolaenko MG. Remote results of using XIVE implants in clinical practice. *Russian Journal of Dentistry*. 2013;(5):8–11. (In Russ.)
- Patent RF № RU 2262905 C1/27.10.2005. Byul. № 30. Gadzhiev SA, Gadzhiev SS, Seidov SS. Ustroystvo dlya orientatsii rezhushchego instrumenta pri ustanovke tsilindricheskogo zubnogo implantata i sposob vnedreniya dental'nogo implantata. (In Russ.)
- Patent RF № RU 2416364 S2/20.04.2011. Byul. № 11. Glor F, Vrilink L. Sposob avtomaticheskogo planirovaniya vnutrichelyustnogo zubnogo implantata. (In Russ.)
- Patent RF № RU 2532886 S2/10.11.2014. Byul. № 31. Ivashchenko AV, Kondrashin DV, Laiva OV, Bairikov AI. Ustroystvo dlya kontrolya i korrektsii uglovykh otklone-nii stomatologicheskogo instrumenta. (In Russ.)
- Pimenov AB. Diagnostika kostnykh deformatsiy pri planirovanii implantologicheskogo lecheniya. *X-Ray Art*. 2012;(1(01)):19–21. (In Russ.)
- Mikhailov MK, Saleeva GT, Yarulina ZI, Mikhalev PN. Role of modern methods of X-ray diagnostics in planning a surgical stage of implantation. *Practical Medicine*. 2009;(1(33)):24–28. (In Russ.)
- Ryahovskiy AN, Michascov SV. Usages of positioning templates during surgical step of implantation reha-

- bilitation. *Panorama ortopedicheskoy stomatologii*. 2007;(1):6–11. (In Russ.)
27. Ryahovskiy AN, Gorbynov EA, Subbotin A. Computer assisted planning of immediate loading implantation. *Panorama ortopedicheskoy stomatologii*. 2009;(1):3–9. (In Russ.)
 28. Ryahovskiy AN. *Cifrovaya stomatologiya*. Moscow: Avantis; 2010. (In Russ.)
 29. Saakyan ShKh, Kalamkarov AEh. The analysis of changes in bone at orthopedic treatment of patients with defects of tooth alignments with use the dental implants. *Russian Journal of Dentistry*. 2014;(2):13–16. (In Russ.)
 30. Saleeva GT, Sedov YuG, Yarullina ZI. Optimization of dental implant planning according to cone-beam computed tomography. *Rossiyskiy Vestnik dentalnoy implantologii*. 2014;(1(29)):14–18. (In Russ.)
 31. Serdobincev EV. Artefakty i iskazheniya pri konusno-luchevoj komp'yuternoy tomografii. *X-Ray Art*. 2012;(1(01)):22–28. (In Russ.)
 32. Serdobincev EV. Primenenie dannyh konusno-luchevoj komp'yuternoy tomografii pri raschete biometricheskikh parametrov. *X-Ray Art*. 2014;(4(01)):32–35. (In Russ.)
 33. Chuiko AN, Levandovskii RA, Ugrin MM, Belikov AB. Terminy fiksatsiya i stabilizatsiya s pozitsij biomekhanicheskogo analiza. *Molodoj uchenyj*. 2013;(9):98–108. (In Russ.)
 34. Ushakov RV, Panin AM, Ushakov AR. Planirovanie i provedenie dental'noj implantatsii s ispol'zovaniem tekhnologii IMPLA 3D. *Meditsinskij alfavit*. 2010;4(16):51–53. (In Russ.)
 35. Federal'noe agentstvo po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii. Nacional'nyj standart Rossijskoj Federatsii. Chastichnoe otsutstvie zubov. Utverzhden prikazom ot 18 dekabrya 2008 g. № 465-st. P. 3. (In Russ.)
 36. Habiev KN. Metody resheniya nepravil'nogo pozicionirovaniya implantata. *Dental'naya implantologiya i hirurgiya*. 2013;(3(12)):148–150. (In Russ.)
 37. Hatit RA. Diagnosticheskie vozmozhnosti komp'yuternoy tomografii pri planirovanii ortopedicheskogo lecheniya na implantatah. 3D-hirurgicheskij shablon. *X-Ray Art*. 2013;(2(01)):46–48. (In Russ.)
 38. Chujko AN, Shinchukovskij IA. *Biomekhanika v stomatologii*. Khar'kov: Fort; 2010. (In Russ.)
 39. Shlejko VV, Zholudev SE. Komp'yuternaya tomografiya kak osnovnoj instrument pri planirovanii i prognozirovanii kompleksnogo stomatologicheskogo lecheniya. *Journal Actual problems in dentistry*. 2013;(2)55–57. (In Russ.)
 40. Shpigel' AS, Stolyarenko PYu, Mushiyakhov ShYa. Dokazatel'naya medicina v stomatologii: metodologiya, problemy i perspektivy. *Stomatolog-praktik*. 2014;(1):66–73. (In Russ.)

▪ Информация об авторах

Александр Валериевич Иващенко — доктор медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: a.vivaschenko@samsmu.ru

Алексей Евгеньевич Яблоков — кандидат медицинских наук, врач — стоматолог-хирург, заведующий стоматологическим отделением. ФГБУ «426 ВГ» Минобороны РФ, Самара, Россия. E-mail: s1131149@yandex.ru

Сергей Валерьевич Винник — кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: s.v.vinnik@samsmu.ru

Валентина Петровна Тлустенко — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой ортопедической стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: gbuz5905@bk.ru

Елена Михайловна Шестун — студентка 3-го курса института стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: shestun99@mail.ru

▪ Information about the authors

Aleksandr V. Ivashchenko — Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Orthopedic Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: a.vivaschenko@samsmu.ru

Aleksey E. Yablokov — Candidate of Medical Sciences, dental surgeon, Head of the Dental Department. 426 Military Hospital of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Samara, Russia. E-mail: s1131149@yandex.ru

Sergey V. Vinnik — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Orthopedic Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: s.v.vinnik@samsmu.ru

Valentina P. Tlustenko — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: gbuz5905@bk.ru

Elena M. Shestun — 3rd-year student of the Institute of Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: shestun99@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ

А.В. Винник, М.А. Постников, А.В. Лямин, Т.М. Ткач, С.В. Винник

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия

Как цитировать: Винник А.В., Постников М.А., Лямин А.В., Ткач Т.М., Винник С.В. Повышение эффективности диагностики заболеваний тканей пародонта с применением современного метода исследования // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 49–53. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.49-53>

Поступила: 14.01.2021

Доброена: 29.02.2021

Принята: 10.03.2021

■ В современное время заболевания тканей пародонта остаются на лидирующем месте среди стоматологической патологии. Интактный пародонт выявляется только у 12 % людей, а у остальных имеются поражения различной степени тяжести: от начальных воспалительных до тяжелых деструктивных изменений с потерей зубов. Пародонтит тяжелой степени, который приводит к потере зубов, обнаруживается в 5–15 % случаев. Для постановки диагноза и назначения лечения пациентам выполнялся ряд лабораторных видов исследований содержимого десневого желобка и/или пародонтального кармана, при которых мы оценивали титр аэробных и анаэробных микроорганизмов в пробах, в большем количестве в клинически значимом титре. Для взятия содержимого десневого желобка и/или пародонтального кармана существует ряд различных инструментов, однако они имеют недостатки, усложняющие посев материала и искажающие результаты исследований. С учетом имеющихся достоинств и недостатков существующих инструментов нами разработан инструмент для сбора содержимого десневого желобка.

■ **Ключевые слова:** заболевания тканей пародонта; десневой желобок; пародонтальный карман; микробиологическое исследование.

INCREASING THE EFFICIENCY OF DIAGNOSTICS OF PERIODONTAL TISSUE DISEASES WITH MODERN RESEARCH METHOD

A.V. Vinnik, M.A. Postnikov, A.V. Lyamin, T.M. Tkach, S.V. Vinnik

Samara State Medical University, Samara, Russia

To cite this article: Vinnik AV, Postnikov MA, Lyamin AV, Tkach TM, Vinnik SV. Increasing the efficiency of diagnostics of periodontal tissue diseases with modern research method. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhya*. 2021;(1-2):49–53. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.49-53>

Received: 14.01.2021

Revised: 29.02.2021

Accepted: 10.03.2021

■ Nowadays periodontal tissue diseases remain the leading dental pathology. Healthy periodontium is revealed only in 12% of people, while the rest have lesions of varying severity: from initial inflammatory to severe destructive changes with loss of teeth. Severe periodontitis, leading to the loss of teeth, is found in 5-15% of cases. To diagnose and prescribe treatment, laboratory assessment of the content of the gingival groove and / or periodontal pocket was studied. We assessed the titer of the aerobic and anaerobic microorganisms in the samples, the greater amount was in a clinically significant titer. Although there are various instruments for taking the contents of the gingival groove and / or periodontal pocket, they have a number of drawbacks which complicate the culturing of the material and distort the findings. Taking into account the advantages and disadvantages of the existing instruments, we have developed the instrument for collecting the content of the gingival groove.

■ **Keywords:** periodontal tissue diseases; gingival groove; periodontal pocket; microbiological examination.

Обоснование

По данным Всемирной организации здравоохранения, в 35 экономически развитых странах среди лиц в возрасте 31–44 лет показали

высокую — свыше 75 % — распространенность заболевания пародонта, что свидетельствует не только о высоком уровне заболеваемости, но и о значительном снижении возраста пациентов, страдающих этой патологией [3, 6].

В связи с высокой интенсивностью течения процесса, наличием хронических одонтогенных очагов инфекции вследствие формирования пародонтальных карманов и их ролью в возникновении общесоматической патологии, заболевания тканей пародонта являются серьезнейшей проблемой среди лиц не только пожилого возраста, но и молодого населения [1]. Негативная динамика стоматологического здоровья актуализирует проблему мониторинга факторов риска воспалительных заболеваний пародонта, среди которых недостаточное внимание уделено эндогенным факторам риска, таким как инфекционные заболевания [2]. На текущий момент все большую роль в возникновении заболеваний пародонта отводят симбиотической микрофлоре полости рта [4, 7]. Нерациональное включение в комплексное лечение различных медикаментов может вызывать нежелательные последствия [6]. Для разработки оптимальной тактики лечения пациентам выполняется ряд лабораторных исследований содержимого десневого желобка и/или пародонтальных карманов. Сочетание методов диагностики позволяет обследовать пациента для выявления этиологического агента, постановки корректного диагноза и назначения персонализированного лечения [5]. Для взятия содержимого пародонтального кармана существует целый ряд различных инструментов, однако все они имеют множество недостатков, которые снижают качество получаемых проб и искажают результаты исследований.

Цель исследования — оптимизация лабораторной диагностики заболеваний пародонта путем создания и апробации нового инструмента для взятия содержимого пародонтального кармана, с учетом устранения недостатков существующих.

Материалы и методы

В нашем исследовании участвовали 10 пациентов с диагнозом генерализованный пародонтит. Все пациенты дали информированное добровольное согласие на предложенные манипуляции. Взятие материала из пародонтальных карманов пациентам производили с помощью трех инструментов: кюрета универсальная, бумажный абсорбирующий штафт, межзубный ёршик. Материал в жидкой транспортной среде доставили в микробиологическую лабораторию. Производили посев в чашки Петри на кровяной агар, селективные среды для анаэробов и универсальные хромогенные среды. Посевы в термостате выдерживали в течение 5 суток при температуре 37 °С с ежедневным

осмотром чашек. Идентификация микроорганизмов была произведена с применением метода масс-спектрометрии (Microflex LT фирмы Bruker™).

Одним из недостатков бумажного абсорбирующего штафта является его мягкость и гибкость, вследствие чего взятие материала со стенок и дна пародонтального кармана является затруднительным и снижается качество получаемой пробы. Бумажный штафт может абсорбировать жидкость, в результате чего часть материала с микроорганизмами остается внутри штафта, что усложняет посев материала и фальсифицирует результаты исследования.

Недостатком межзубного ёршика является возможность присоединения микрофлоры наддесневых зубных отложений при его введении и выведении из пародонтального кармана, что значительно искажает качество получаемой пробы, а также невозможность использовать его для сбора содержимого десневого желобка.

Недостатком кюреты универсальной является возможность дополнительного сбора материала с некоторых поверхностей зуба и слизистой оболочки, в результате чего результаты проб искажаются.

С учетом преимуществ и недостатков инструментов для забора содержимого пародонтального кармана и/или десневого желобка нами разработан инструмент для сбора содержимого десневого желобка (подана заявка на полезную модель № 2021101601).

Инструмент поясняется графическим материалом. На рис. 1 изображен инструмент, состоящий из ручки (1) и рабочей части (2), на которой расположены пять ложбинок (3); на расстоянии 2 мм от суженного атравматичного кончика (4) рабочей части (2) на ее поверхности имеется цветная метка (5).

Размеры инструмента позволяют легко завести его в ротовую полость и погрузить в десневой желобок. Суженный атравматичный кончик позволяет легко вводить инструмент в десневой желобок, не травмируя его. Глубина десневого желобка в здоровом пародонте составляет 2 мм. Цветная метка на рабочей части позволяет контролировать глубину погружения инструмента в желобок вертикально. После его наклона для сбора содержимого желобка служат ложбинки рабочей части инструмента.

Инструмент используют следующим образом. Сбор материала проводят утром натощак, до процедуры чистки зубов. Исследуемый зуб очищают ватным тампоном без использования антисептических растворов и изолируют

от ротовой жидкости. Инструмент, не касаясь иных поверхностей, вводят в десневой желобок. Контролируют глубину его погружения по цветной метке на поверхности рабочей части. После достижения дна желобка инструмент наклоняют и собирают его содержимое в ложбинки рабочей части. После выведения из ротовой полости инструмент с его содержимым помещают в стерильную пробирку и транспортируют в лабораторию. После выделения в лаборатории содержимого десневого желобка для микробиологического исследования инструмент утилизируют.

Преимуществами данного инструмента является то, что он изготовлен из гуттаперчи; рабочая часть имеет длину 4 мм, ширину 1,5 мм, толщину 0,4 мм; на поверхности рабочей части расположены пять ложбинок, расстояние между которыми составляет 0,3 мм; на расстоянии 2 мм от суженного кончика рабочей части на ее поверхности имеется цветная метка.

Результаты и их обсуждение

При проведении исследования содержимого пародонтального кармана на микрофлору у 10 пациентов методом с применением бумажного абсорбирующего штифта было высеяно 15 штаммов пародонтопатогенных микроорганизмов, 33 штамма непатогенных микроорганизмов; с помощью кюреты универсальной — 23 штамма пародонтопатогенных микроорганизмов, 38 штаммов непатогенных

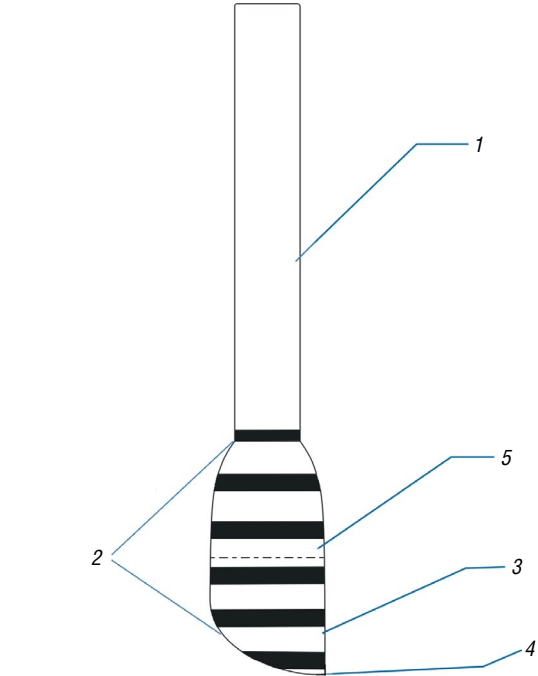


Рис. 1. Инструмент для сбора содержимого десневого желобка

Fig. 1. Instrument for the collecting of the gingival groove content

микроорганизмов; с помощью интердентального ёршика — 20 штаммов пародонтопатогенных микроорганизмов и 34 штамма непатогенных микроорганизмов. При оценивании титра анаэробных микроорганизмов в пробах в большем количестве в клинически значимом титре (10^6) пародонтопатогенные

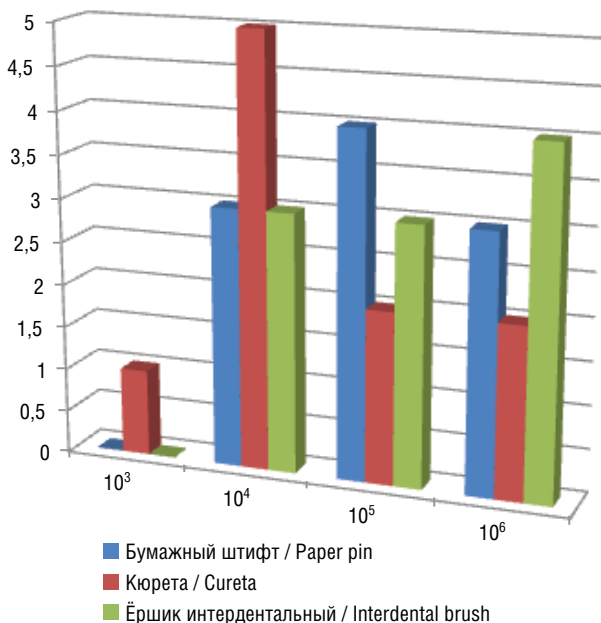


Рис. 2. Титр анаэробных микроорганизмов

Fig. 2. The titer of anaerobic microorganisms

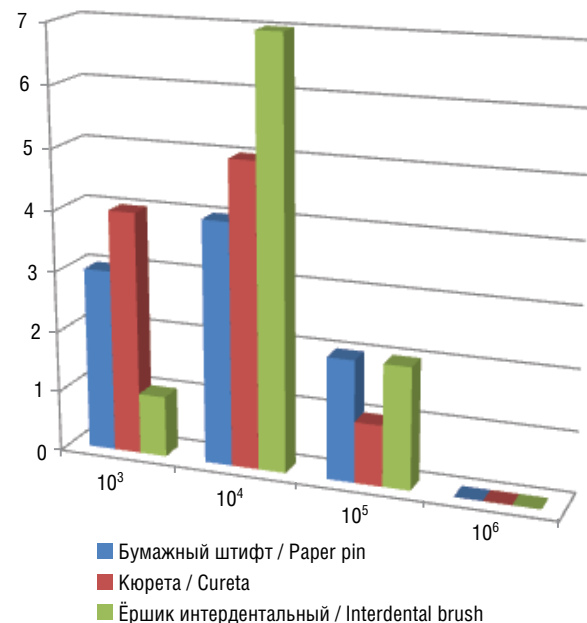


Рис. 3. Титр аэробных микроорганизмов

Fig. 3. The titer of aerobic microorganisms

анаэробы выделены с помощью ёршика интердентального у 4 пациентов, с помощью кюреты универсальной — у 2 пациентов, с помощью бумажного штифта — у 3 пациентов. Полученные данные наглядно представлены на рис. 2.

При оценивании титра аэробных микроорганизмов в пробах в большем количестве в клинически значимом титре (10^6) пародонтопатогенные аэробы получены не были. В пограничном титре (10^4) в большом количестве аэробы были получены с помощью интердентального ёршика у 7 пациентов, с помощью кюреты универсальной — у 5 пациентов и с помощью бумажного штифта — у 4 пациентов. Полученные данные наглядно представлены на рис. 3.

Выводы

На основании оценки полученных результатов микробиологического исследования было выявлено, что из вышеупомянутых методов забора содержимого пародонтального кармана с целью микробиологического исследования наиболее пригоден ёршик интердентальный. Вместе с тем, принимая во внимание недостатки ёршика интердентального в виде большого диаметра, размера рабочей части и невозможности сбора содержимого десневого желобка, нами разработан инструмент для сбора содержимого десневого желобка, устраняющий недостатки существующих инструментов. Таким образом, можно предположить, что разработанный инструмент может успешно использоваться при микробиологическом исследовании с целью диагностики и контроля качества лечения заболеваний пародонта.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Дзампаева Ж.В. Особенности этиологии и патогенеза воспалительных заболеваний пародонта // Кубанский научный медицинский вестник. 2017. Т. 24, № 5. С. 103–110. DOI: 10.25207/1608-6228-2017-24-5-103-110
2. Князева Э.Б., Туркутюков В.Б. Эпидемиология и этиология воспалительных заболеваний пародонта у работников железнодорожного транспорта // Тихоокеанский медицинский журнал. 2014. № 3 (57). С. 29–31.
3. Янушевич О.О., Кузьмина Э.М., Кузьмина И.Н. и др. Стоматологическая заболеваемость населения России. Состояние тканей пародонта и слизистой

оболочки рта: результаты эпидемиологического стоматологического обследования населения России. М., 2009.

4. Любомирский Г.Б., Рединова Т.Л. Физиотерапевтические средства доставки: клиническая и микробиологическая эффективность в терапии хронического пародонтита // Пародонтология. 2020. Т. 25, № 2. С. 152–156. DOI: 10.33925/1683-3759-2020-25-2-152-156
5. Садыков М.И., Трунин Д.А., Нестеров А.М., Чистякова М.С. Иммунологический и микробиологический статус полости рта у пациентов пожилого возраста при использовании съемных пластиночных протезов // Наука и инновации в медицине. 2016. № 2(2). С. 50–54.
6. Светлакова Е.Н., Семенцова Е.А., Полушина Л.Г. и др. К вопросу диагностики пародонтита: существующие возможности и клинические потребности // Здоровье и образование в XXI веке. 2017. Т. 19, № 3. С. 34–37.
7. Marsh P.D., Percival R.S. The oral microflora – Friend of foe? Can we decide? // *Int Dent J.* 2006. Vol. 56, No. (4 Suppl 1). P. 233–239. DOI: 10.1111/j.1875-595x.2006.tb00107.x

References

1. Dzampaeva ZhV. Etiology and pathogenesis features of inflammatory periodontal diseases. *Kuban Scientific Medical Bulletin.* 2017;24(5):103–110. (In Russ.) DOI: 10.25207/1608-6228-2017-24-5-103-110
2. Knyazeva EB, Turkutyukov VB. Epidemiology and etiology of parodontal inflammatory diseases at railway workers. *Pacific Medical Journal.* 2014;(3(57)):29–31. (In Russ.)
3. Yanushevich OO, Kuzmina EM, Kuzmina IN, et al. Oral diseases prevalence among russian population. *Periodontal diseases and oral mucosa lesions.* Moscow; 2009. (In Russ.)
4. Lyubomirsij GB, Redinova TL. Physiotherapy delivery systems-clinical and microbiological effectiveness in the treatment of chronic periodontitis. *Parodontologiya.* 2020;25(2):152–156. (In Russ.) DOI: 10.33925/1683-3759-2020-25-2-152-156
5. Sadykov MI, Trunin DA, Nesterov AM, Chistyakova MS. Immunological and microbiological status of the oral cavity in elderly patients using removable laminar dentures. *Nauka i innovacii v medicine.* 2016;(2(2)):50–54. (In Russ.)
6. Svetlakova EN, Semenczova EA, Polushina LG, et al. On the issue of diagnosis of periodontal disease: current capabilities and clinical needs. *The Journal of Scientific Articles Health and Education Millennium.* 2017;19(3):34–37. (In Russ.)
7. Marsh PD, Percival RS. The oral microflora – Friend of foe? Can we decide. *Int Dent J.* 2006;56(4 Suppl 1): 233–239. DOI: 10.1111/j.1875-595x.2006.tb00107.x

▪ Информация об авторах

Анастасия Вячеславовна Винник — ассистент кафедры терапевтической стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: a.v.vinnik@samsmu.ru

Михаил Александрович Постников — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: m.a.postnikov@samsmu.ru

Артем Викторович Лямин — кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и клинической микробиологии, иммунологии и аллергологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: avlyamin@rambler.ru

Татьяна Михайловна Ткач — кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: t.m.tkach@samsmu.ru

Сергей Валерьевич Винник — кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: s.v.vinnik@samsmu.ru

▪ Information about the authors

Anastasia V. Vinnik — Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: a.v.vinnik@samsmu.ru

Mikhail A. Postnikov — Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: m.a.postnikov@samsmu.ru

Artem V. Lyamin — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of General and Clinical Microbiology, Immunology and Alergology. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: avlyamin@rambler.ru

Tatyana M. Tkach — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: t.m.tkach@samsmu.ru

Sergey V. Vinnik — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Prosthetic Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: s.v.vinnik@samsmu.ru

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ БЕСПОЛОСТНЫХ И МАНИФЕСТНЫХ ФОРМ КАРИЕСА У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, ПРОЖИВАЮЩИХ В САМАРЕ

Л.Ш. Розакова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия

Как цитировать: Розакова Л.Ш. Распространенность бесполостных и манифестных форм кариеса у детей дошкольного возраста, проживающих в Самаре // *Аспирантский вестник Поволжья*. 2021. № 1–2. С. 54–59. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.54-59>

Поступила: 03.02.2021

Одобрена: 26.02.2021

Принята: 10.03.2021

▪ Индексы регистрации и оценки интенсивности кариеса являются основными инструментами, позволяющими оценить уровень стоматологического здоровья населения на индивидуальном и коммунальном уровнях, а также эффективность внедряемых профилактических программ в области стоматологии. Предложенный Всемирной организацией здравоохранения в 1938 г. индекс КПУ подразумевает оценку наличия/отсутствия кавитированных (полостных) кариозных поражений дентина, пломб и зубов, удаленных по поводу кариеса и его осложнений. Существенным ограничением данного индекса является игнорирование бесполостных форм кариеса, составляющих до 90 % пула кариозных поражений зубов. Цель исследования: оценить распространенность бесполостных и манифестных форм кариеса у детей дошкольного возраста Самары. Проведено эпидемиологическое обследование стоматологического здоровья детей 4–8 лет, посещающих дошкольные и школьные образовательные организации Самары. Всего было обследовано 460 детей, из них в возрасте 4 лет осмотрено 53 ребенка (21 мальчик), в возрасте 5 лет — 78 детей (37 мальчиков), 6 лет — 178 (97 мальчиков), 7 лет — 78 (43 мальчика), 8 лет — 73 (33 мальчика). Оценка степени поражения твердых тканей зубов кариесом осуществлялась по двум индексам: индекс КПУ зубов и поверхностей и предложенный автором индекс K_0 КПУ зубов и поверхностей. Согласно результатам проведенного нами эпидемиологического исследования, распространенность кариеса зубов у детей дошкольного возраста Самары составила 52,83, 65,38, 82,02, 87,18, 79,45 % для 4-, 5-, 6-, 7- и 8-летних соответственно. Распространенность кариеса с учетом бесполостных форм составила 84,61, 88,46, 91,57, 97,44 и 90,41 % для 4-, 5-, 6-, 7- и 8-летних соответственно. 67,12 % детей Самары к 8 годам имеют постоянные зубы с признаками развивающегося кариеса (бесполостные формы кариеса), что говорит о необходимости раннего старта комплексных программ профилактики кариеса в организованных детских коллективах.

▪ **Ключевые слова:** кариес; дошкольники; эпидемиология; бесполостные формы кариеса.

PREVALENCE OF NON-CAVITATED AND MANIFEST FORMS OF CARIES IN PRESCHOOL CHILDREN IN SAMARA

L.Sh. Rozakova

Samara State Medical University, Samara, Russia

To cite this article: Rozakova LSh. Prevalence of non-cavitated and manifest forms of caries in preschool children in Samara. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhiya*. 2021;(1-2):54–59. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.54-59>

Received: 03.02.2021

Revised: 26.02.2021

Accepted: 10.03.2021

▪ Indices of the registration and evaluation of the severity of caries are useful tools in the estimation of both dental health among the population and the preventive dental programs advanced to the dentistry. The decay-missing-filled (DMF) index proposed by WHO in 1938 assumes the presence / absence of cavitated carious lesions of dentin, fillings and teeth extracted because of caries and its complications. A significant limitation of this indicator is the neglect of non-cavitated forms of caries, which make up 90 % of the pool of dental carious lesions. The purpose of the study was to assess the prevalence of non-cavitated and manifest forms of caries in preschool children in Samara. An epidemiological examination of the dental health of 4-8 years old children attending preschool and school educational institutions in Samara was performed. Totally 460 children were examined, of which 53 children (21 boys) were examined at the age of 4, 78 children (37 boys) at the age of 5, 178 (97 boys) at 6 years old, 78 (43 boys) at 7 years

old, 73 (33 boys) at the age of 8 years. Two indices were used to assess the hard tissue damage caused by caries: the index of DMF of teeth and surfaces and the index of D₀DMF of teeth and surfaces, the latter was proposed by the author. Our epidemiological study showed that the prevalence of dental caries in preschool children in Samara was 52.83%, 65.38%, 82.02%, 87.18%, 79.45% among 4, 5-, 6-, 7- and 8-year-old children respectively. The prevalence of caries, taking into account non-cavitated forms, was 84.61%, 88.46%, 91.57%, 97.44% and 90.41% among 4, 5, 6, 7 and 8 year old children respectively. By the age of 8, 67.12% of children in Samara have permanent teeth with signs of developing caries (types without cavities). It suggests the necessity to start comprehensive programs for the prevention of caries in organized groups of children.

■ **Keywords:** caries; children; epidemiology; non-cavitated caries.

Обоснование

Эпидемиологические исследования за последние четыре десятилетия свидетельствуют о редукции прироста распространенности и интенсивности кариеса, однако эта тенденция наблюдается в основном в странах с высоким уровнем дохода [3, 5, 6]. По данным третьего национального эпидемиологического стоматологического обследования населения России, в 2019 г. распространенность кариеса временных зубов у 6-летних детей варьирует в различных регионах от 73 до 98 % (в среднем 83 %) со средней интенсивностью от 4,51 до 6,19 (в среднем 4,66). Результатом проведения эпидемиологических исследований кариеса должно стать получение достоверной информации об интенсивности и распространенности этого заболевания с целью оказания помощи органам здравоохранения в планировании и оценке эффективности профилактических и лечебных мероприятий на коммунальном уровне. Используемые для этого инструменты должны в первую очередь объективно отражать стадию заболевания [1, 2], быть воспроизводимыми и финансово доступными. Индекс КПУ/кпу зубов и поверхностей (сумма кариозных, пломбированных и удаленных постоянных/временных зубов и поверхностей), предложенный Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) в 1938 г., — инструмент, наиболее часто используемый при проведении эпидемиологических исследований в области стоматологии [7]. Этот индекс подразумевает оценку наличия/отсутствия кавитированных (полостных) кариозных поражений дентина, пломб и зубов, удаленных по поводу кариеса и его осложнений. Столь грубое разграничение было осознанным решением, так как позволяло использовать этот индекс специалистами во всем мире с высокой степенью воспроизводимости, получая при этом результаты, пригодные для сравнения. Регистрация кариеса на уровне поражения дентина затрудняет оценку эффективности профилактических программ на коммунальном уровне

и их своевременную коррекцию. Ввиду существенных ограничений, наиболее значимыми из которых являются регистрация кариозного поражения на уровне дентина и игнорирование бесполостных форм кариеса, индекс КПУ/кпу достаточно продолжительное время подвергается критике, однако до настоящего времени наиболее часто используется в качестве инструмента для оценки интенсивности и распространенности кариеса как на коммунальном, так и на индивидуальном уровне [4]. Индекс КПУ/кпу в настоящее время должен рассматриваться как инструмент скрининга. Разработка, как и совершенствование уже предложенных индексов оценки кариеса, представляется актуальной задачей, отвечающей современному состоянию знаний по этиологии, лечению и профилактике кариеса. Отдельной проблемой является адекватная оценка течения кариозного процесса в недавно прорезавшихся постоянных зубах, богатых органическими компонентами, являющимися проводниками бактериальных токсинов и способствующими быстрому распространению кариозного процесса.

Материалы и методы

Стоматологическое обследование детей осуществлялось после получения добровольного информированного согласия на проведение стоматологического обследования от их законных представителей. Отсутствие подписанного добровольного информированного согласия являлось критерием исключения из обследования. Обследование участников проводилось непосредственно в месте их пребывания (детские образовательные организации) при помощи стерильных наборов пародонтальных зондов и стоматологических зеркал, в качестве дополнительного источника освещения использовался лобный рефлектор. В карту вносилась общая информация (пол, возраст, место проживания), а также данные клинической части обследования — состояние твердых тканей зубов, индекс гигиены полости рта, оценивалось состояние пародонта,

Таблица 1 / Table 1

Коды и критерии индекса K_0 КПУ, соответствие критериям индекса КПУ
Codes and criteria of the D_0 DMF, compliance with the criteria of the DMF

Критерий оценки / Assessed criterion	Код K_0 КПУ	Код КПУ
Здоровая поверхность / интактный герметик	0	–
Белый зубной налет	1	–
Визуально различимая очаговая деминерализация	2	–
Пигментированное кариозное пятно / пигментированные фиссуры / кариес в пределах эмали	3	–
Пигментированный ореол от деминерализованного дентина	4	–
Реставрация/пломба без нарушения краевого прилегания	5	П
Открытая кариозная полость с обнаженным дентином	6	К
Реставрация/пломба с нарушенным краевым прилеганием и рецидивом кариеса	7	К
Осложненный кариес / временная пломба	8	К
Осложненный кариес со свищом	9	К
Зуб удален вследствие кариеса и его осложнений	10	У

Примечание. К — кариес; П — пломба; У — зуб, удаленный по поводу кариеса и его осложнений.

для постоянных моляров дополнительно указывалась стадия прорезывания.

Всего было обследовано 460 детей, из них в возрасте 4 лет осмотрено 53 ребенка (21 мальчик), в возрасте 5 лет — 78 детей (37 мальчиков), 6 лет — 178 (97 мальчиков), 7 лет — 78 (43 мальчика), 8 лет — 73 (33 мальчика). Средний возраст обследованных составил для мальчиков $6,13 \pm 1,127$ года, для девочек — $6,04 \pm 1,263$ года с учетом 95 % доверительного интервала. Всего осмотрено 982 первых постоянных моляров.

Оценка степени поражения твердых тканей зубов кариесом осуществлялась по двум индексам зубов и поверхностей: КПУ и K_0 КПУ.

Индекс K_0 КПУ был разработан автором с целью более точной диагностики течения кариеса, в том числе при проведении эпидемиологических стоматологических обследований (патент на изобретение № 2676645 от 09.01.2019 «Способ регистрации и определения интенсивности кариеса»). Коды регистрации состояния твердых тканей согласно предложенному способу, критерии индекса

K_0 КПУ и их соответствие критериям индекса КПУ представлены в табл. 1.

Индекс интенсивности кариозного поражения вычисляли путем суммирования количества выявленных кодов, но не их цифровых значений. По формуле (1) подсчитывалась интенсивность кариеса зубов, по формуле (2) — интенсивность кариеса поверхностей:

$$K_0\text{КПУ поверхностей} = \sum_{I-10} \text{поверхностей}, \quad (1)$$

где K_0 КПУ поверхностей — интенсивность кариеса поверхностей, \sum_{I-10} поверхностей — количество поверхностей зубов с кодами от 1 до 10 включительно.

$$K_0\text{КПУ зубов} = \sum_{I-10} \text{зубов}, \quad (2)$$

где K_0 КПУ зубов — интенсивность кариеса зубов, \sum_{I-10} зубов — количество зубов с индексами от 1 до 10 включительно.

Дополнительно при осмотре детей в периоде сменного прикуса в картах фиксировали стадию прорезывания постоянных моляров. Различали три стадии прорезывания (табл. 2).

Таблица 2 / Table 2

Критерии оценки стадии прорезывания постоянных моляров
Criteria for assessing the stage of eruption of permanent molars

Стадия прорезывания	Клинические признаки
I	Прорезался хотя бы один жевательный бутор
II	Прорезались полностью или частично фиссуры и ямки окклюзионной поверхности
III	Зуб прорезался до уровня слепой ямки на вестибулярной поверхности и более

Таблица 3 / Table 3

Распространенность кариеса (в процентах) зубов у детей 5–8 лет Самары
Prevalence of caries (as %) in 5–8 year-old children, Samara

Индекс	Возраст, лет				
	4	5	6	7	8
кп	52,83	65,3	82,02	87,18	79,45
к ₀ кп	84,91	88,46	91,57	94,87	87,67
КПУ	0	0	2,25	15,38	9,59
К ₀ КПУ	1,9	1,28	24,16	60,26	68,49
КПУ + кп	52,83	65,38	82,02	87,18	79,45
К ₀ КПУ + к ₀ кп	84,91	88,46	91,57	97,44	90,41

Примечание. кп — сумма кариозных, пломбированных и удаленных временных зубов; к₀кп — сумма кариозных, пломбированных, удаленных и имеющих бесполостные формы кариеса временных зубов; КПУ — сумма кариозных, пломбированных и удаленных постоянных зубов; К₀КПУ — сумма кариозных, пломбированных, удаленных и имеющих бесполостные формы кариеса постоянных зубов; КПУ + кп — сумма кариозных, пломбированных и удаленных постоянных и временных зубов; К₀КПУ + к₀кп — сумма кариозных, пломбированных, удаленных и имеющих бесполостные формы кариеса постоянных и временных зубов.

Распространенность кариеса оценивалась как процентное соотношение количества лиц, имеющих хотя бы один из признаков кариеса по индексу КПУ или К₀КПУ, к общему числу обследованных.

Результаты и их обсуждение

Согласно результатам проведенного нами эпидемиологического исследования, распространенность кариеса зубов у детей дошкольного возраста Самары составила 52,83, 65,38, 82,02, 87,18, 79,45 % для 4-, 5-, 6-, 7- и 8-летних соответственно. Таким образом, только 18 % детей 6-летнего возраста имеют интактные зубы, что резко контрастирует в отрицательную сторону с целями стоматологического здоровья ВОЗ 2020, разработанными для Европейских регионов, в которых указано, что свыше 80 % 6-летних детей к 2020 г. должны иметь интактные зубы.

В табл. 3 приведены данные распространенности кариеса для детей 5–8-летнего возраста, посещающих дошкольные и школьные образовательные организации Самары.

Интересно заметить, что распространенность кариеса, определяемая по критериям индекса КПУ (без учета бесполостных кариозных поражений) для временного и сменного прикуса, полностью совпадает. Это можно объяснить нечувствительностью индекса КПУ к начальным кариозным поражениям и, как следствие, к искажению картины стоматологического здоровья детей, находящихся в начальном периоде сменного прикуса. Распространенность кариеса, подсчитанная с учетом критериев индекса К₀КПУ для временного и сменного

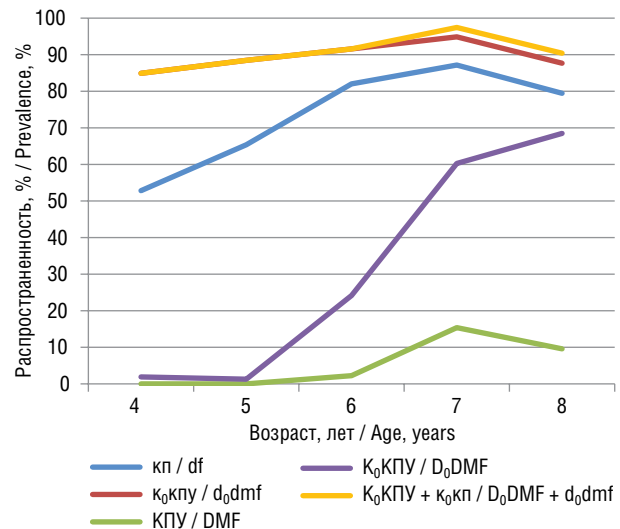


Рис. 1. Динамика распространенности кариеса у детей 5–8 лет Самары. кп — полостные формы кариеса пломбированных временных зубов; к₀кп — полостные и бесполостные формы кариеса пломбированных и удаленных временных зубов; КПУ — полостные формы кариеса пломбированных и удаленных постоянных зубов; К₀КПУ — полостные и бесполостные формы кариеса пломбированных и удаленных постоянных зубов; К₀КПУ + к₀кп — полостные и бесполостные формы кариеса пломбированных и удаленных постоянных и временных зубов

Fig. 1. Dynamics of the prevalence of caries in 5–8 year-old children, Samara. df — cavitory caries of filled deciduous teeth; d₀dmf — cavity and non-cavity forms of caries of filled and missing deciduous teeth; DMF — cavity forms of caries of filled and missing permanent teeth; D₀DMF — cavity and non-cavity forms of caries of filled and missing permanent teeth; D₀DMF + d₀dmf — cavity and non-cavity forms of caries of filled and missing permanent and deciduous teeth

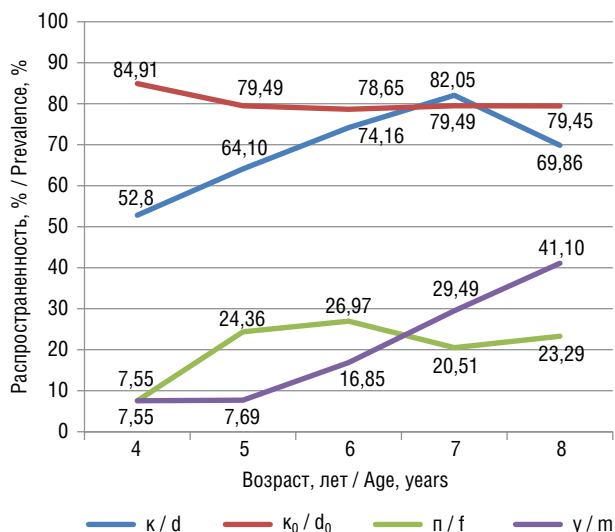


Рис. 2. Распространенность отдельных компонентов индекса интенсивности кариеса во временном прикусе. к — полостные формы кариеса временных зубов; к₀ — бесполостные формы кариеса временных зубов; п — пломбированные временные зубы; у — удаленные временные зубы

Fig. 2. Prevalence of individual components of DMFT. d — cavity forms of caries deciduous teeth; d₀ — non-cavity forms of caries deciduous teeth; f — filled deciduous teeth; m — missing deciduous teeth

прикуса, отличается у 7-летних на 2,57 %, у 8-летних детей — на 2,74 %. Указанная разница статистически недостоверна ($\xi_2 = 0,28$), однако отражает тенденцию к росту стоматологической заболеваемости уже в первые годы после прорезывания постоянных зубов. Графическое изображение динамики распространности кариеса представлено на рис. 1.

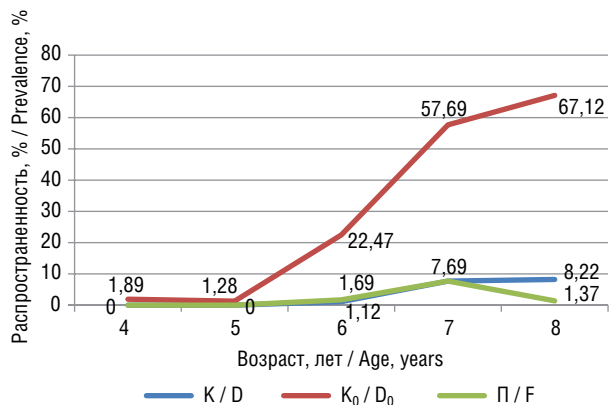


Рис. 3. Распространенность компонентов индекса интенсивности кариеса в постоянном прикусе. К — полостные формы кариеса постоянных зубов; К₀ — бесполостные формы кариеса постоянных зубов; П — пломбированные постоянные зубы

Fig. 3. Prevalence of components of DMFT. D — cavity forms of caries permanent teeth; D₀ — non-cavity forms of caries permanent teeth; F — filled permanent teeth

На диаграмме видно, что динамика распространности кариеса, подсчитанная с использованием критериев индекса К₀КПУ для постоянного прикуса, отличается от динамики по остальным индексам, демонстрируя существенный прирост распространности кариеса молодых постоянных зубов от 1,28 до 68,49 % уже к 8-летнему возрасту. Остальные индексы показывают схожую между собой динамику, в том числе редукцию распространности кариеса в возрастном периоде 7–8 лет, которая объясняется продолжающейся физиологической сменой в одном случае и нечувствительностью индекса КПУ для бесполостных форм кариеса — в другом. Существенная разница в распространности кариеса для индексов КПУ и К₀КПУ говорит о нечувствительности индекса КПУ для данных возрастных групп и о необходимости срочного профилактического вмешательства.

При анализе распространности кариозных поражений временных зубов (рис. 2) в возрасте от 4 до 7 лет отмечается увеличение распространности кариеса в среднем на 10 % в год, в возрастном интервале 7–8 лет распространность кариеса временных зубов уменьшается на 12,19 % за счет физиологической смены.

Распространность бесполостных форм кариеса временных зубов (к₀) максимальна в возрасте четырех лет, достигая 84,91 %, затем наблюдается некоторое снижение к пяти годам, вероятнее всего, связанное с переходом бесполостных кариозных поражений в полостные. С 5 до 8 лет распространность бесполостных форм практически одинакова и незначительно колеблется в пределах от 78,65 до 79,49 %. Количество пломбированных зубов резко увеличивается в возрастном интервале от 4 до 5 лет на 17 %, в среднем 24 % детей в возрасте от 5 до 8 лет имеют пломбированные временные зубы.

С 5 до 8 лет наблюдается устойчивый рост числа детей, имеющих временные зубы, удаленные по поводу кариеса и его осложнений (в подсчете индексов не учитывались зубы, удаленные менее чем за два года до физиологической смены). Прирост распространности компонента «у» составляет в среднем 11 % в год, и к восьми годам 41,1 % детей имеют временные зубы, удаленные по поводу осложнений кариеса.

На рис. 3 представлена динамика распространности компонентов индекса интенсивности кариеса в постоянном прикусе. Распространность манифестных форм кариеса и пломбированных постоянных зубов

совпадает в 5, 6 и 7-летнем возрасте, демонстрируя постепенный рост. В 8-летнем возрасте наблюдается расхождение кривых, которое, однако, статистически недостоверно ($\xi_2 = 3,75$ для уровня значимости 0,05).

Характеризуя динамику распространенности бесполостных форм кариеса в постоянном прикусе (K_0), следует отметить ее существенный ежегодный прирост, максимум которого приходится на возрастной промежуток 6–7 лет (за год распространенность начальных форм кариеса увеличилась на 35,22 %). К восьми годам 67,12 % детей Самары имеют постоянные зубы с признаками развивающегося кариозного процесса (бесполостной кариес), что является неблагоприятным прогностическим признаком.

Выводы

1. Определение распространенности бесполостных форм кариеса постоянных зубов в период начального сменного прикуса является высокочувствительным прогностическим инструментом для оценки уровня стоматологического здоровья детей этого возраста и планирования профилактических мероприятий.
2. Индекс КПУ зубов и поверхностей следует рассматривать как скрининговый инструмент оценки стоматологического здоровья.
3. 67,12 % детей Самары к восьми годам имеют постоянные зубы с признаками развивающегося кариеса (бесполостные формы кариеса), что говорит о необходимости раннего старта комплексных программ профилактики кариеса в организованных детских коллективах.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Пастбин М.Ю., Горбатова М.А., Уткина Е.И. и др. Современные системы оценки и регистрации кариеса зубов. Обзор литературы // Экология человека. 2013. № 9. С. 49–55.
2. Cagetti M.G., Bontà G., Cocco F., et al. Are standardized caries risk assessment models effective in assessing

actual caries status and future caries increment? A systematic review // BMC Oral Health. 2018. Vol. 18, No. 1. P. 123. DOI: 10.1186/s12903-018-0585-4

3. Frencken J.E., Sharma P., Stenhouse L., et al. Global epidemiology of dental caries and severe periodontitis – a comprehensive review // J Clin Periodontol. 2017. Vol. 44, Suppl 18. P. S94–S105. DOI: 10.1111/jcpe.12677
4. Ismail A.I., Pitts N.B., Tellez M., et al. The International Caries Classification and Management System (ICCMS™) an example of a caries management pathway // BMC Oral Health. 2015. Vol. 15, No. Suppl 1. P. S9. DOI: 10.1186/1472-6831-15-S1-S9
5. Marthaler T.M. Changes in dental caries 1953–2003 // Caries Res. 2004. Vol. 38, No. 3. P. 173–181. DOI: 10.1159/000077752
6. Masood M., Mnatzaganian G., Baker S.R. Inequalities in dental caries in children within the UK: Have there been changes over time? // Community Dent Oral Epidemiol. 2019. Vol. 47, No. 1. P. 71–77. DOI: 10.1111/cdoe.12426
7. Oral health surveys: basic methods. World Health Organization; 1971.

References

1. Pastbin MYu, Gorbatova MA, Utkina EI, et al. Contemporary systems of evaluation and registration of caries disease (Literature Review). *E'kologiya cheloveka*. 2013;(9):49–55. (In Russ.)
2. Cagetti MG, Bontà G, Cocco F, et al. Are standardized caries risk assessment models effective in assessing actual caries status and future caries increment? A systematic review. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):123. DOI: 10.1186/s12903-018-0585-4
3. Frencken JE, Sharma P, Stenhouse L, et al. Global epidemiology of dental caries and severe periodontitis – a comprehensive review. *J Clin Periodontol*. 2017; 44(Suppl 18):S94–S105. DOI: 10.1111/jcpe.12677
4. Ismail AI, Pitts NB, Tellez M, et al. The International Caries Classification and Management System (ICCMS™) an example of a caries management pathway. *BMC Oral Health*. 2015;15(Suppl 1):S9. DOI: 10.1186/1472-6831-15-S1-S9
5. Marthaler TM. Changes in dental caries 1953–2003. *Caries Res*. 2004;38(3):173–181. DOI: 10.1159/000077752
6. Masood M, Mnatzaganian G, Baker SR. Inequalities in dental caries in children within the UK: Have there been changes over time? *Community Dent Oral Epidemiol*. 2019;47(1):71–77. DOI: 10.1111/cdoe.12426
7. Oral health surveys: basic methods. World Health Organization; 1971.

■ Информация об авторе

Люция Шамильевна Розакова — ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: Lucia_samara@mail.ru

■ Information about the author

Lyutsiya Sh. Rozakova — Teaching assistant of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: Lucia_samara@mail.ru

НОВЫЙ СПОСОБ ИНДЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА ПАЦИЕНТОВ, ПРОХОДЯЩИХ ОРТОДОНТИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ БРЕКЕТ-СИСТЕМ

Ю.В. Николаева, Г.В. Степанов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия

Как цитировать: Николаева Ю.В., Степанов Г.В. Новый способ индексной оценки гигиены полости рта пациентов, проходящих ортодонтическое лечение с помощью брекет-систем // *Аспирантский вестник Поволжья*. 2021. № 1–2. С. 60–63. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.60-63>

Поступила: 24.12.2020

Одобрена: 20.01.2021

Принята: 10.03.2021

В последнее время становится все более востребованным исправление патологического расположения зубов с помощью ортодонтических аппаратов, а именно — брекет-систем. Поэтому очень важно акцентировать внимание пациента не только на своевременном обращении к лечащему врачу, но также и на соблюдении правил гигиены полости рта, так как именно хорошая гигиена полости рта на протяжении всего ортодонтического лечения позволяет достичь максимально эстетического результата. Цель нашей работы заключалась в определении уровня гигиены полости рта у лиц, находящихся на ортодонтическом лечении с помощью брекет-систем. В качестве индикатора зубного налета был использован 1 % раствор метиленового синего. Было определено состояние гигиены полости рта у 120 человек (78 девушек/женщин и 42 юноши/мужчины) с аномалиями положения зубов верхней и нижней челюстей, проходящих курс лечения на кафедре стоматологии детского возраста СамГМУ. В результате было установлено, что среди пациентов с брекет-системами удовлетворительный уровень гигиены полости рта наблюдался у 41 % пациентов (49 человек), хороший — у 29 % (35 человек), неудовлетворительный — у 21 % (25 человек), плохое качество гигиены было у 9 % (11 человек) из числа обследованных. Эти данные свидетельствуют о соблюдении большинством пациентов рекомендаций лечащего врача в отношении чистки зубов, однако наличие ортодонтической аппаратуры значительно затрудняет проведение данной манипуляции. Следовательно, таким пациентам рекомендуется использование дополнительных приспособлений для удаления зубного налета из труднодоступных участков, а также проведение профессиональной гигиены полости рта не реже, чем 1 раз в 3–4 месяца.

■ **Ключевые слова:** оральная гигиена; ортодонтия; брекет-система.

NEW METHOD OF INDEX ESTIMATION OF ORAL HYGIENE IN PATIENTS UNDERGOING ORTHODONTIC TREATMENT WITH BRACES

Yu.V. Nikolaeva, G.V. Stepanov

Samara State Medical University, Samara, Russia

To cite this article: Nikolaeva YuV, Stepanov GV. New method of index estimation of oral hygiene in patients undergoing orthodontic treatment with braces. *Aspirantskiy Vestnik Povolzh'ya*. 2021;(1-2):60–63. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.60-63>

Received: 24.12.2020

Revised: 20.01.2021

Accepted: 10.03.2021

Correction of the pathological position of teeth by means of braces has become more and more popular in recent years. Therefore it is very important to focus patients' attention not only on timely access to the orthodontist, but also maintain good oral hygiene. It's good oral hygiene within the period of orthodontic treatment that allows to achieve the best aesthetic result. The aim of our work was to determine the level of oral hygiene in patients undergoing orthodontic treatment with braces. A 1% solution of methylene blue was used as the indicator of plaque on teeth. 120 people (78 women and 42 men) with teeth malposition, undergoing treatment at the Department of Pediatric Dentistry of SamSMU were examined. Satisfactory conditions of oral hygiene was found in 41% (49 people) of patients with braces, good conditions in 29% (35 people), unsatisfactory conditions in 21% (25 people), and poor quality of hygiene in 9% of the patients (11 people). This information indicates that the majority of patients follow orthodontist's recommendations about toothbrushing, but the presence of orthodontic equipment significantly complicates this manipulation. Therefore such patients are recommended to use additional devices for removing plaque from hard-to-reach areas, as well as professional oral hygiene at least once every 3-4 months.

■ **Keywords:** oral hygiene; orthodontics; oral hygiene; bracket system.

Обоснование

Исправление патологий зубочелюстной системы с помощью ортодонтических аппаратов с каждым годом становится все более востребованным, так как ортодонтическое лечение обеспечивает постановку зубов в наиболее правильное положение относительно альвеолярного отростка на верхней челюсти и альвеолярной части на нижней челюсти, а также улучшает окклюзионные и челюстные соотношения. Это обеспечивает улучшение качества пережевывания пищи, произношения речи, достижение миофункционального равновесия, в результате чего достигается наиболее благоприятная для пациента эстетика улыбки и лица в целом, улучшение орального, психологического и общего здоровья, что приводит к улучшению качества жизни пациента.

Для достижения максимального эстетического результата от лечения необходимо акцентировать внимание пациента не только на регулярном обращении к лечащему врачу-ортодонту и обязательном проведении своевременной профессиональной гигиены полости рта, но также и на обязательном соблюдении правил гигиены полости рта, рекомендуемых лечащим врачом-ортодонтом, так как в зубном налете происходит активное размножение и выделение продуктов жизнедеятельности кариесогенных микроорганизмов.

Хорошая гигиена полости рта на протяжении всего ортодонтического лечения сводит к минимуму возникновение осложнений, связанных с заболеванием твердых тканей зубов, а именно, такого осложнения, как кариес [1].

В патогенезе развития кариеса важную роль играют:

- 1) генетически детерминированная низкая устойчивость твердых тканей зуба к воздействию кариесогенных факторов;
- 2) наличие зубного налета, в составе которого содержатся и активно размножаются кариесогенные бактерии;
- 3) употребление в пищу продуктов, содержащих легкоусвояемые углеводы, которые являются пищей непосредственно для кариесогенных микроорганизмов и способствуют усиленному их размножению.

Возникновение кариеса зубов у лиц, находящихся на ортодонтическом лечении, является одним из самых частых осложнений во время лечения ортодонтическими аппаратами. Это связано с нахождением в полости рта аппаратов, затрудняющих проведение качественной гигиены полости рта, а также с появлением дополнительных ретенционных зон для скопления зубного налета, поэтому возникает необ-

ходимость в более тщательном, частом и правильном очищении зубов самим пациентом.

Появление очагов кариеса зубов, связанного с плохой гигиеной полости рта, является прямым показанием к прекращению ортодонтического лечения, так как это противоречит одной из главных его задач: достижения максимального эстетического результата в зубочелюстной области [3, 4].

Цель исследования — определение индексной оценки гигиены полости рта у лиц, находящихся на ортодонтическом лечении с помощью брекет-систем, с последующими рекомендациями по корректровке уровня гигиены полости рта.

Материалы и методы исследования

Обследование пациентов, носящих брекет-систему, начиналось с подписания информированного добровольного согласия пациентом либо его законным представителем, если возраст пациента не достигал 18 лет. При не подписании информированного добровольного согласия обследование пациенту не проводилось. Обследование осуществлялось с помощью стерильного стоматологического зеркала, стерильных ватных шариков и индикатора зубного налета в виде 1 % раствора метиленового синего.

В обследовании участвовали 120 человек. Из них было обследовано 78 девушек/женщин и 42 юноши/мужчины в возрасте 13–37 лет с аномалиями положения зубов верхней и нижней челюстей, проходящих курс лечения с помощью брекет-систем на кафедре стоматологии детского возраста СамГМУ. Средний возраст девушек/женщин составил 16,3 года, для юношей/мужчин — 19,72 года.

Оценка индекса гигиены полости рта у пациентов, носящих брекет-систему, осуществлялась с помощью предложенного авторами способа оценки гигиены полости рта у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении, с помощью брекет-систем ВНИ (Braces Hygiene Index) [2].

Индекс ВНИ был разработан нами для более точной и качественной диагностики состояния гигиены полости рта у пациентов, носящих брекет-систему. Суть индекса заключается в том, что данный способ позволяет повысить точность оценки состояния гигиены полости рта у пациентов с брекет-системами, так как в обследовании участвуют такие группы зубов, как моляры, премоляры и резцы. При обследовании поверхностей, на которых располагается брекет-система, зубов 16, 24, 11, 31, 36, 44 окрашиванию подвергаются ту поверхность зуба, к которой фиксирован брекет.

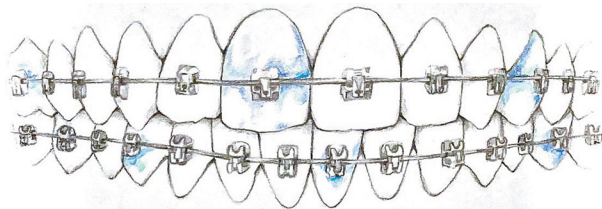


Рис. 1. Визуальное изображение способа индексной оценки гигиены полости рта у лиц, находящихся на ортодонтическом лечении с помощью брекет-систем ВНИ

Fig. 1. Visual representation of the method of index evaluation of oral hygiene in patients undergoing orthodontic treatment with VNI braces

В случае отсутствия зуба окрашивают поверхность соседнего зуба в пределах одноименной группы зубов; окрашенную поверхность визуально делят на 4 участка: медиальный, дистальный, пришеечный и окружающий брекет. Визуальное изображение индекса представлено на рис. 1.

Индекс считают как отношение суммы окрашенных участков к общему количеству осмотренных участков, выраженное в процентах, согласно представленной формуле:

$$\text{ВНИ} = \frac{\sum \text{Окраш. участков}}{\sum \text{участков}} \cdot 100 \%,$$

где ВНИ (Braces Hygiene Index) — индекс гигиены полости рта при брекетах, $\sum \text{Окраш. участков}$ — количество окрасившихся участков на индексных зубах, $\sum \text{участков}$ — общее количество осмотренных участков, оно равно 24.

В результате подсчета индекса выделяют четыре уровня гигиены полости рта: хороший — значение индекса ВНИ до 15 % включительно, удовлетворительный — от 16 до 40 %, неудовлетворительный — от 41 до 70 % и плохой — более 71 %.

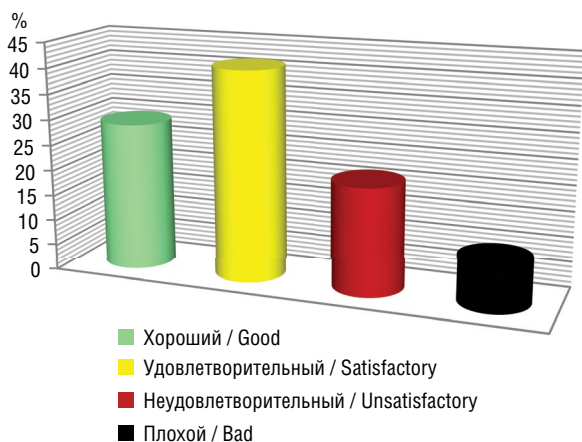


Рис. 2. Уровень гигиены полости рта у обследованных пациентов

Fig. 2. The level of oral hygiene in the examined patients

Результаты исследования и их обсуждение

Было установлено, что среди пациентов с брекет-системами *удовлетворительный* уровень гигиены полости рта наблюдался у 41 % пациентов (49 человек: 32 девушки/женщины и 17 юношей/мужчин); *хороший* уровень — у 29 % (35 человек: 22 девушки/женщины и 13 юношей/мужчин), *неудовлетворительный* — у 21 % (25 человек: 17 девушек/женщин и 8 юношей/мужчин) и *плохое* качество гигиены было у 9 % (11 человек: 7 девушек/женщин и 4 юноши/мужчины) из числа обследованных (рис. 2).

Эти данные свидетельствуют о соблюдении большинством пациентов рекомендаций лечащего врача в отношении чистки зубов. Однако ортодонтическая аппаратура значительно затрудняет проведение данной манипуляции и, как следствие, способствует неполному очищению поверхностей зубов от зубного налета при несоблюдении правил гигиены полости рта по причине недостаточной адаптации пациента к новым условиям очищения поверхностей зубов. Пациентам с *хорошим* уровнем гигиены рекомендовано продолжать использовать ту же систему домашнего ухода за полостью рта и проводить профессиональную гигиену полости рта с использованием фторидов высокой концентрации дважды в год. Пациентам с *удовлетворительным* уровнем гигиены проведено обучение гигиене полости рта с коррекцией средств и предметов гигиены полости рта. Рекомендовано ограничение частоты употребления легкоферментируемых углеводов с контролем пищевого дневника и профессиональная гигиена полости рта с применением фторидов высокой концентрации 4 раза в год. Пациентам с *неудовлетворительным* уровнем гигиены проведена наглядная демонстрация недоочищаемых поверхностей и акцентирование на них внимания для корректировки способа проведения индивидуальной гигиены полости рта, а также подобраны новые дополнительные средства гигиены полости рта. Рекомендовано проводить профессиональную гигиену полости рта каждые 3–4 мес. Пациентам с *плохим* уровнем гигиены проведена наглядная демонстрация недоочищаемых поверхностей и акцентирование на них внимания для корректировки способа проведения индивидуальной гигиены полости рта, а также подобраны новые дополнительные средства гигиены полости рта. Рекомендовано досрочно прекратить ортодонтическое лечение со снятием аппаратуры и проведением курсов реминерализующей терапии.

Пациентам с хорошим уровнем гигиены полости рта рекомендуется продолжить использование тех же дополнительных средств гигиены полости рта и тех же способов удаления зубного налета из труднодоступных участков. У пациентов с удовлетворительным и неудовлетворительным показателем гигиены полости рта проведена корректировка средств и способа очистки поверхностей зубов. Пациентам с плохим уровнем гигиены рекомендовано срочное проведение профессиональной гигиены полости рта и, в случае отсутствия улучшения гигиены полости рта в следующее посещение врача-ортодонта, рекомендовано снятие брекет-системы ввиду избежания осложнений, таких как кариес и заболевания десен. Всем пациентам, проходящим курс лечения с помощью брекет-систем, рекомендовано проведение профессиональной гигиены полости рта не реже, чем 1 раз в 3–4 мес.

Выводы

1. У большинства пациентов (41 % обследуемых) был выявлен удовлетворительный уровень гигиены полости рта.
2. Пациентов с хорошим (29 %) и удовлетворительным (41 %) уровнем гигиены полости рта в 2,3 раза больше, чем остальных обследуемых. Это свидетельствует о соблюдении большинством пациентов правил гигиены полости рта для лиц, находящихся на ортодонтическом лечении с помощью брекет-систем.
3. Существенной зависимости уровня гигиены полости рта от пола обследуемых пациентов выявлено не было.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Авторы выражают благодарность за иллюстрацию «Рис. 1» Анне Андреевне Беловой.

■ Информация об авторах

Юлия Владимировна Николаева — ординатор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: juliaparfey@yandex.ru

Григорий Викторович Степанов — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской стоматологии и ортодонтии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: g.v.stepanov@samsmu.ru

Список литературы

1. Гордеева Н.О., Егорова А.В., Магомедов Т.Б., Венатовская Н.В. Методология снижения риска патологии твердых тканей зубов при ортодонтическом лечении несъемной аппаратурой // Саратовский научно-медицинский журнал. 2011. Т. 7, № 1. С. 231–233.
2. Патент РФ № RU2722109C1/26.05.2020. Розакова Л.Ш., Николаева Ю.В., Степанов Г.В., Ульянова Л.Г. Способ индексной оценки гигиены полости рта у лиц, находящихся на ортодонтическом лечении с помощью брекет-систем.
3. Srivastava K., Tikku T., Khanna R., Sachan K. Risk factors and management of white spot lesions in orthodontics // J Orthod Sci. 2013. № 2(2). P. 43–49. DOI: 10.4103/2278-0203.115081
4. Pandey V., Chandra S., Dilip Kumar H.P., et al. Impact of dental neglect score on oral health among patients receiving fixed orthodontic treatment: A cross-sectional study // J Int Soc Prev Community Dent. 2016. Vol. 6, No. 2. P. 120–124. DOI: 10.4103/2231-0762.178752

References

1. Gordeeva NO, Egorova AV, Magomedov TB, Venatovskaya NV. Metodologiya snizheniya riska patologii tverdykh tkanej zubov pri ortodonticheskom lechenii nes'emnoj apparaturoj. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2011;7(1):231–233. (In Russ.)
2. Patent RF № RU 2722109C1/26.05.2020. Rozakova LSh, Nikolaeva YuV, Stepanov GV, Ulyanova LG. Sposob indeksnoj ocenki gigeny polosti rta u lic, nahodyashchih'sya na ortodonticheskom lechenii s pomoshch'yu breket-sistem. (In Russ.)
3. Srivastava K, Tikku T, Khanna R, Sachan K. Risk factors and management of white spot lesions in orthodontics. *J Orthod Sci*. 2013;(2(2)):43–49. DOI: 10.4103/2278-0203.115081
4. Pandey V, Chandra S, Dilip Kumar HP, et al. Impact of dental neglect score on oral health among patients receiving fixed orthodontic treatment: A cross-sectional study. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2016;6(2):120–124. DOI: 10.4103/2231-0762.178752

■ Information about the authors

Yulia V. Nikolaeva — Resident of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: juliaparfey@yandex.ru

Grigory V. Stepanov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: g.v.stepanov@samsmu.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОПЛЕНКИ ЭНДОПАРОДОНТАЛЬНОГО ОЧАГА ИНФЕКЦИИ *IN VITRO***С.И. Гиньятулина**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара;

Как цитировать: Гиньятулина С.И. Моделирование биопленки эндодонтопародонтального очага инфекции *in vitro* // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 64–68. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.64-68>

Поступила: 19.01.2021

Одобрена: 26.02.2021

Принята: 10.03.2021

▪ Необходимость создания модели эндодонтопародонтального очага инфекции *in vitro* обусловлена отсутствием способа формирования биопленки эндодонто- и пародонтопатогенных бактерий в условиях текущих сред *in vitro* с учетом воссоздания путей сообщения между эндодонтом и пародонтом. Нами предложен способ, техническим результатом которого является максимально близкое воссоздание многовидовой смешанной бактериальной биопленки непосредственно в тканях зуба в среде, приближенной к условиям развития эндодонтопародонтальных поражений *in vivo* с возможностью симуляции системы корневых каналов и пародонтальных карманов *in vitro* при дальнейшем тестировании способов хемомеханической и физической обработки на полученной модели. Предложенная модель эффективна для культивирования облигатно-анаэробных и факультативно-анаэробных культур.

▪ **Ключевые слова:** эндодонтопародонтальные поражения; биопленка; модель *in vitro*.

IN-VITRO* MODELING OF A BIOFILM OF ENDOPARODONTAL FOCUS OF INFECTION*S.I. Ginnyatulina**

Samara State Medical University, Samara, Russia

To cite this article: Ginnyatulina S.I. *In-vitro* modeling of a biofilm of endoparodontal focus of infection. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhiya*. 2021;(1-2):64–68. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.64-68>

Received: 19.01.2021

Revised: 26.02.2021

Accepted: 10.03.2021

▪ The development of the model of endoparodontal lesion *in vitro* is necessary due to the lack of the method for creating a biofilm of endodonto- and periodontopathogenic bacteria *in vitro* with the reconstruction of communication ways between the endodontium and the periodontium. We have proposed the method, the technical result of which is the maximal reconstruction of a multi-species mixed bacterial biofilm in tooth tissues in the environment similar to *in vivo* conditions, with the possibility of processing root canals and periodontal pockets *in vitro*. The proposed model is effective for the cultivation of obligate-anaerobic and facultative-anaerobic cultures.

▪ **Keywords:** endoparodontal lesions; biofilm; *in vitro* model.

Обоснование

В литературе известно достаточно большое количество экспериментальных моделей, позволяющих изучать *in vitro* процессы жизнедеятельности микроорганизмов, заселяющих корневые каналы и пародонтальные карманы при патологических состояниях [1, 4]. Так, например, существует метод микробиологического изучения патологического содержания корневых каналов и пародонтальных карманов путем количественных высевов на питательную среду [6]. Известен также способ оценки взаимного влияния микроорганизмов

методом совместного культивирования с контрольным высевом и определением численности тест-культуры и изучаемого штамма по количеству выросших колоний на плотной питательной среде [5, 7].

Однако в организме человека биопленка формируется в условиях омывания жидкими секретами, то есть в условиях текучих сред, что обеспечивает дифференцировку клеточных слоев биопленки, постоянный приток питательных веществ и отток продуктов метаболизма [3, 8]. Кроме того, пути сообщения между тканями эндодонта и пародонта,

имеющиеся в естественных условиях, могут значительно влиять на формирование биопленки при сочетанных эндодонтопатогенных поражениях [2]. Таким образом, существует потребность в создании способа формирования биопленки эндодонто- и пародонтопатогенных бактерий в условиях текучих сред *in vitro*, с учетом вышеуказанных требований.

Цель исследования — создание модели эндодонтопатогенного очага инфекции *in vitro*.

Материалы и методы

Наиболее близким к условиям полости рта является способ формирования смешанной биопленки пародонтопатогенных анаэробных бактерий в условиях текучих сред *in vitro*, который был взят нами за прототип [3].

Данный способ осуществляется следующим образом. Бактериальную взвесь из чистой культуры, разведенной в 0,1 % полужидкой агаризованной среде — сердечно-мозговом бульоне (ВНИ, LIM или АС), содержащей 0,01 % менадиона и 0,1 % гемина — стимуляторов роста анаэробных бактерий, до концентрации 10^6 – 10^8 КОЕ/мл, помещают на подложку из полимерных материалов (метилметакрилат, полиуретан, триацетат или плотную агаровую питательную среду) в замкнутой емкости. Емкость помещается в микроанаэроостат с постоянным составом бескислородной газовой смеси, состоящей из 80 % азота, 10 % водорода, 10 % углекислого газа, а микроанаэроостат в свою очередь, помещается в шейкер-термостат, обеспечивающий возвратно-поступательные движения в заданном режиме, в диапазоне 60–120 движений в минуту при постоянной температуре культивирования биопленки 37 °С.

Главный недостаток этого метода — отсутствие возможности исследовать взаимное влияние эндодонто- и пародонтопатогенных бактерий через естественные пути сообщения, а также антимикробную эффективность способов хемомеханической обработки корневых каналов и пародонтальных карманов, так как все они нуждаются в воссоздании модели зуба и окружающих его тканей.

Для достижения указанного технического результата нами предлагается создание модели эндодонтопатогенного очага инфекции *in vitro*, включающей следующие этапы:

1-й этап. Подготовка подложки для микроорганизмов, в качестве которой выступают удаленные человеческие зубы, оттисковая масса и пробирка с силиконовой крышкой. Для этого корневые каналы удаленных зубов инструментально расширяют до 80-го размера

по ISO для облегчения вхождения инструментов и растворов в ходе дальнейших манипуляций. На внешнюю поверхность корня зуба также наносят насечки, имитирующие нарушение целостности цемента во время прогрессирования пародонтита и периодонтита. Подготовленные зубы помещают в стеклянную пробирку с С-силиконом (рис. 1–3), при



Рис. 1. Стеклянная пробирка

Fig. 1. Glass test tube



Рис. 2. Замешивание оттисковой массы

Fig. 2. Mixing the impression compound



Рис. 3. Помещение зуба в оттисковую массу

Fig. 3. Placement of the tooth into the impression compound



Рис. 4. Стерилизация моделей в автоклаве

Fig. 4. Sterilization of models in the autoclave

этом между корнем зуба и оттисковой массой создается пространство для имитации пародонтального кармана. Далее образцы с силиконовой крышкой помещают в крафт-пакеты, после чего стерилизуют в автоклаве при температуре 132 °С, 2,2 атм., в течение 20 мин (рис. 4, 5). Стерильность изготовленной подложки была проверена и подтверждена. Для проведения эксперимента нами было подготовлено 30 подложек по вышеописанной методике.

2-й этап. Взятие содержимого пародонтального кармана и корневого канала у пациентов с эндодонтовыми поражениями, его транспортировка в среде Кэрри – Блэр (рис. 6), идентификация микроорганизмов методом масс-спектрометрии, выделение монокультур.

Нами был взят материал у 12 пациентов с исследуемой патологией. Чаще всего



Рис. 5. Образец опытной модели

Fig. 5. Sample prototype

в корневом канале и в пародонтальном кармане нами были обнаружены следующие микроорганизмы: 1) облигатные анаэробы *Veilonella* spp., *Fusobacterium nucleatum*; 2) факультативные анаэробы *Streptococcus mutans*, *Granulicatella adiacens*, *Str. intermedius*, *Str. Oralis*, *Str. Sangius*.

Видовой состав микрофлоры эндодонтического канала и пародонтального кармана был схожим, что подтвердило сочетанное течение патологии у исследуемых пациентов.

3-й этап включает внесение на ранее изготовленную подложку бактериальной взвеси и ее культивацию, при этом бактериальную взвесь разводят в жидкой тиогликолевой среде, до концентрации 10^6 – 10^8 КОЕ/мл, подложку помещают в микроанаэроустат с постоянным составом бескислородной газовой смеси, состоящей из 80 % азота, 10 % водорода, 10 % углекислого газа, который, в свою очередь, помещают в шейкер-термостат,

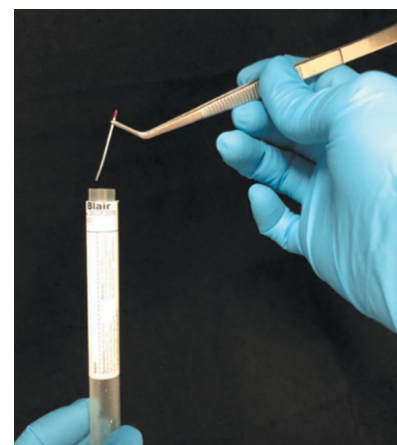
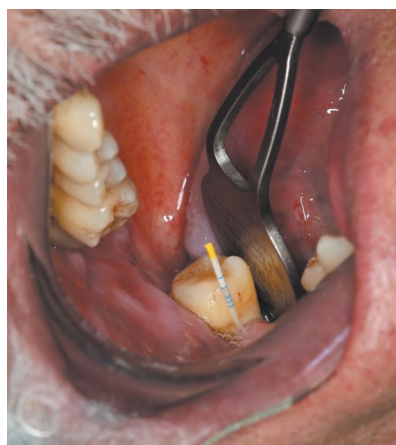


Рис. 6. Взятие содержимого корневого пародонтального кармана и корневого канала и его транспортировка в среде Кэрри – Блэр

Fig. 6. Collection the content of the periodontal pocket and root canal and transporting it in the Cary-Blair transport medium



Рис. 7. Этапы создания энокулюмов, выделение монокультур

Fig. 7. Stages of enoculum creation, isolation of monocultures

обеспечивающий возвратно-поступательные движения в диапазоне 120 движений в минуту при температуре 37 °С в течение 5 сут (рис. 7).

для изучения свойств патогенной микрофлоры биопленки корневого канала и пародонтального кармана.

Результаты и их обсуждение

После выдерживания моделей в шейкертермостате нами осуществлялось взятие содержимого корневого канала и пародонтального кармана из разработанных моделей и проводилась идентификация микроорганизмов методом масс-спектрометрии, выделение монокультур (рис. 8–10).

После идентификации микроорганизмов нами были обнаружены следующие бактерии: *Veilonella* spp., *Fusobacterium nucleatum*, *Str. mutans*, *Granulicatella adiacens*, *Str. intermedius*, *Str. Oralis*, *Str. Sangius*.

Следовательно, предложенная модель эффективна для культивирования облигатно-анаэробных и факультативно-анаэробных культур. Созданная нами анаэробная среда, имитирующая анатомо-физиологические условия для развития эндодонтовой инфекции, достоверна и может быть использована

Выводы

Техническим результатом предлагаемого способа стало максимально близкое воссоздание многовидовой смешанной бактериальной биопленки непосредственно в тканях зуба в среде, приближенной к условиям развития эндодонтовых поражений *in vivo* с возможностью симуляции системы корневых каналов и пародонтальных карманов *in vitro* при дальнейшем тестировании способов хемомеханической и физической обработки на полученной модели. Возможности исследования воздействия на микробную биопленку, сформированную предлагаемым способом, очень широки, а их результаты являются достоверными, так как данная модель по сравнению с известными наиболее точно отражает развитие многовидовой биопленки непосредственно в условиях зубных тканей.

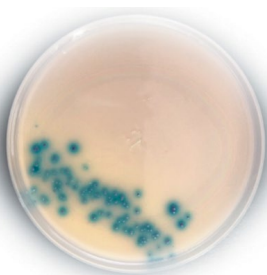


Рис. 8. Колония *Str. intermedius* на чашке Петри

Fig. 8. Colony of *Str. intermedius* in a Petri dish



Рис. 9. Колония *Gran. adiacens* на чашке Петри

Fig. 9. Colony of *Gran. adiacens* in a Petri dish

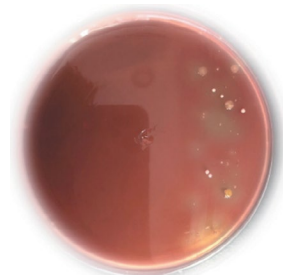


Рис. 10. Колония *Str. mutans* на чашке Петри

Fig. 10. Colony of *Str. mutans* in a Petri dish

Список литературы

1. Батырова М.Ш., Аманова Ш.Х., Колчанова Н.Э., Сахарук Н.А. Методы изучения биопленок в стоматологии // Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации. Материалы 74-й научной сессии сотрудников университета / под ред. А.Т. Щастного. Витебск, 2019. С. 104–106.
2. Винокурова А.А., Магамадова Ф.Ш., Кудревич А.О. и др. Проблемы лечения пациентов с эндодонтогенным поражением // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. 2020. № 3. С. 4–6.
3. Патент № RU2619169C1/12.05.2017. Бюл. № 23 (II ч.). Ипполитов Е.В. и др. Способ формирования смешанной биопленки пародонтопатогенных анаэробных бактерий в условиях текучих сред *in vitro*.
4. Колчанова Н.Э., Чернявский Ю.П., Окулич В.К. Современные аспекты изучения микроорганизмов полости рта, образующих биопленку, при патологии периодонта // Стоматолог. 2017. № 3. С. 57–68.
5. Колчанова Н.Э., Окулич В.К., Шилин В.Е. Изучение образования матрикса биопленки микроорганизмами при хроническом периодонтите // Материалы конференции «Современные проблемы инфекционной патологии человека». 25–26 октября 2012 г. Минск. 2017. № 10. С. 160.
6. Румянцев В.А., Родионова Е.Г., Некрасов А.В. и др. Биопленка в эндодонтии. Часть I. Свойства и методы изучения (обзор литературы) // Эндодонтия Today. 2018. № 1. С. 17–21. DOI: 10.25636/10.25636/PMP.2.2018.1.5
7. Maske T.T., van de Sande F.H., Arthur R.A., et al. *In vitro* biofilm models to study dental caries: a systematic review // Biofouling. 2017. Vol. 33, No. 8. P. 661–675. DOI: 10.1080/08927014.2017.1354248
8. Yu O.Y., Zhao I.S., Mei M.L., et al. Dental biofilm and laboratory microbial culture models for cariology research // Dent J (Basel). 2017. Vol. 5, No. 2. P. 21. DOI: 10.3390/dj5020021

References

1. Batyrova MSh, Amanova ShKh, Kolchanova NEh, Sakharuk NA. Metody izucheniya bioplenok v stomatologii. Proceedings of the 74 nauchnaya sessiya sotrudnikov universiteta. "Dostizheniya fundamental'noj, klinicheskoy mediciny i farmacii". Vitebsk; 2019. P. 104–106. (In Russ.)
2. Vinokurova AA, Magamadova FSh, Kudrevich AO, et al. Problems of treating patients with endodontic lesions. *Medicina. Sociologiya. Filosofiya. Prikladnye issledovaniya*. 2020;(3):4–6. (In Russ.)
3. Patent № RU2619169C1/12.05.2017. Byul. № 23 (II ch.). Ippolitov EV, et al. Sposob formirovaniya smeshannoi bioplenki parodontopatogennykh anaerobnykh bakterii v usloviyakh tekuchikh sred *in vitro*. (In Russ.)
4. Kolchanova NE, Chernyavskij YuP, Okulich VK. Modern aspects of studying biofilm forming oral bacteria in periodontal pathology. *Stomatolog*. 2017;(3):57–68. (In Russ.)
5. Kolchanova NE, Okulich VK, Shilin VE. Izuchenie obrazovaniya matriksa bioplenki mikroorganizmami pri hronicheskim periodontite. Proceedings of the conference "Sovremennye problemy infekcionnoj patologii cheloveka". Minsk. 2017. No. 10. P. 160. (In Russ.)
6. Rumyanцев VA, Rodionova EG, Nekrasov AV, et al. Bioplenka v endodontii Chast' I. Svoystva i metody izucheniya (obzor literatury). *Endodontiya Today*. 2018;(1):17–21. (In Russ.) DOI: 10.25636/10.25636/PMP.2.2018.1.5
7. Maske TT, van de Sande FH, Arthur RA, et al. *In vitro* biofilm models to study dental caries: a systematic review. *Biofouling*. 2017;33(8):661–675. DOI: 10.1080/08927014.2017.1354248
8. Yu OY, Zhao IS, Mei ML, et al. Dental biofilm and laboratory microbial culture models for cariology research. *Dent J (Basel)*. 2017;5(2):21. DOI: 10.3390/dj5020021

■ Информация об авторе

Софья Ильдаровна Гиннатуллина — очный аспирант кафедры терапевтической стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: gsi1993@yandex.ru

■ Information about the author

Sofya I. Ginnatulina — Full-time postgraduate student, Department of Therapeutic Dentistry. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: gsi1993@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ КОМОРБИДНОЙ СОМАТИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ БЕЗ СМЕЩЕНИЯ ОТЛОМКОВ

Е. Москалев, И.М. Байриков, И.В. Губарева, А.С. Самыкин, Ю.А. Трусов, А.А. Зинкина, Ю.В. Мещеряков

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия

Как цитировать: Москалев Е., Байриков И.М., Губарева И.В., Самыкин А.С., Трусов Ю.А., Зинкина А.А., Мещеряков Ю.В. Особенности течения коморбидной соматической патологии в зависимости от способа лечения пациентов с переломами нижней челюсти без смещения отломков // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 69–73. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.69-73>

Поступила: 27.01.2021

Одобрена: 22.02.2021

Принята: 10.03.2021

▪ **Цель исследования** — изучить влияние способа лечения пациентов с переломами нижней челюсти без смещения отломков на течение коморбидной соматической патологии.

Материалы и методы. В исследование включили 60 пациентов (45 мужчин и 15 женщин) в возрасте от 18 до 69 лет с переломами нижней челюсти без смещения отломков и коморбидной соматической патологией. Исследуемых распределили на три группы: в первую группу вошли 20 пациентов, которым были установлены внутрикостные ортодонтические винты с межчелюстной резиновой тягой. Вторую группу составили 20 пациентов, которым была проведена иммобилизация двучелюстной шиной Тигерштедта с межчелюстной резиновой тягой. В третью группу вошли 20 пациентов, которым была проведена иммобилизация двучелюстной шиной Васильева с межчелюстной резиновой тягой. Изучали влияние способа лечения при переломах нижней челюсти без смещения отломков на течение коморбидной соматической патологии.

Результаты. В результате лечения в первой группе у 1 пациента стенокардия приобрела нестабильный характер, что потребовало консультации кардиолога и коррекции лечения. Во второй группе у 3 пациентов (15 %) с хроническим полиартрозом в результате длительного ношения назубных шин обострился деформирующий остеоартроз височно-нижнечелюстного сустава и требовалась более длительная амбулаторная реабилитация. В третьей группе у 13 пациентов (65 %) с сахарным диабетом и ишемической болезнью сердца наблюдался длительный процесс регенерации тканей полости рта.

Выводы. Выбирая способ лечения пациентов с переломами нижней челюсти необходимо учитывать особенности коморбидной соматической патологии. Консервативный способ лечения с использованием дозированной межчелюстной эластической тяги является наиболее щадящим.

▪ **Ключевые слова:** челюстно-лицевая хирургия; переломы нижней челюсти; шинирующие аппараты; иммобилизация; коморбидная соматическая патология.

FEATURES OF THE COURSE OF COMORBID SOMATIC PATHOLOGY DEPENDING ON THE METHOD OF TREATMENT OF LOWER JAW FRACTURE WITHOUT DISPLACEMENT OF FRAGMENTS

E. Moskalev, I.M. Bayrikov, I.V. Gubareva, A.S. Samikin, Yu.A. Trusov, A.A. Zinkina, Yu.V. Meshcheryakov

Samara State Medical University, Samara, Russia;

To cite this article: Moskalev E, Bayrikov IM, Gubareva IV, Samikin AS, Trusov YuA, Zinkina AA, Meshcheryakov YuV. Features of the course of comorbid somatic pathology depending on the method of treatment of lower jaw fracture without displacement of fragments. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhiya*. 2021;(1-2):69–73. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.69-73>

Received: 27.01.2021

Revised: 22.02.2021

Accepted: 10.03.2021

▪ **AIM:** The aim is to study the effect of the method of reducing the fractures of the mandible without displacement of fragments on the course of comorbid somatic pathology

MATERIALS AND METHODS: The study included 60 patients (45 men and 15 women) aged 18 to 69 years with fractures of the mandible without displacement of fragments and comorbid somatic pathology. The subjects

were divided into three groups. The first group included 20 patients who received intraosseous orthodontic screws with intermaxillary rubber traction. The second group consisted of 20 patients who underwent immobilization with a Tigerstedt splint with intermaxillary rubber traction. The third group included 20 patients who underwent immobilization with a Vasiliev double-mandibular splint with intermaxillary rubber traction. We studied the effect of the method of reducing of fractures of the mandible without displacement of fragments on the course of comorbid somatic pathology.

RESULTS: As a result of the treatment in the first group, angina pectoris became unstable in 1 patient, which required a consultation with a cardiologist and correction of treatment. In the second group, in 3 patients (15%) with chronic polyarthrosis, prolonged wearing of dental splints resulted in the aggravation of deforming osteoarthritis of the TMJ and longer outpatient rehabilitation was required. In the third group, 13 patients (65%) with diabetes mellitus and ischemic heart disease demanded a prolonged oral tissue regeneration.

CONCLUSIONS: When choosing a method for reducing a fracture of the lower jaw, it is necessary to take into account the features of comorbid somatic pathology. The conservative method of treatment using dosed intermaxillary elastic traction is the most gentle.

■ **Keywords:** maxillofacial surgery; fractures of the lower jaw; splinting devices; immobilization; comorbid somatic pathology.

Обоснование

В связи с повышением уровня технической оснащённости общества, ростом внешнего травмирующего фактора актуальной задачей клинической челюстно-лицевой хирургии является лечение пациентов с переломами нижней челюсти [1, 4]. По оценкам Всемирной организации здравоохранения, переломы костей лицевого скелета составляют около 3 % повреждений всех костей скелета человека. По данным отечественных и зарубежных исследований, переломы нижней челюсти занимают 70–75 % среди травм лица [3, 5, 6], при этом тенденции к снижению этого показателя не отмечается [5]. Причинами переломов, как правило, являются: бытовая травма (драки, падение с высоты и др., часто в состоянии алкогольного опьянения) — 48,9 %; транспортный травматизм — 20,5 %; производственная травма — 15,2 %; спортивная травма — 10,3 %; огнестрельные переломы — 5 %; ятрогенные — 0,1 % [7, 9].

Одним из наиболее значимых факторов, влияющих на ход реабилитации пациентов с переломами нижней челюсти, является соматическое состояние пациента до травмы, в период лечения и после него.

Характерной чертой коморбидных заболеваний считается их взаимоотягощающее влияние, которое необходимо учитывать при выборе подходов к диагностике и лечению [8]. Что касается стоматологических заболеваний, до настоящего времени в медицине доминировало представление о них как о локальных патологических процессах и, соответственно, преобладали методы их местной терапии. Исследования последних лет качественно изменили существующие взгляды, и в настоящее время прослеживается развитие иной концепции, согласно которой стало очевидным

взаимовлияние соматической и стоматологической патологии [4].

Выбор тактики и метода лечения зависит от характера перелома, его локализации, соматического состояния, возраста пациента, а также его предпочтений [2, 5, 7, 10].

Анализ литературных данных, посвящённых проблеме переломов челюстей, показывает, что за последнее время в лечении достигнуты большие успехи: известны методы иммобилизации при помощи брекет-систем, ортодонтических винтов, пластмассы или других материалов [3, 4, 6].

Цель исследования — изучить влияние способа лечения пациентов с переломами нижней челюсти без смещения отломков на течение коморбидной соматической патологии.

Материалы и методы

В исследование включили 60 пациентов (45 мужчин и 15 женщин) в возрасте от 18 до 69 лет, которые поступили в отделение челюстно-лицевой хирургии и стоматологии Клиник Самарского государственного медицинского университета в период 2020–2021 г., с переломами нижней челюсти без смещения отломков в 1, 2–3 и 7-е сутки после травмы.

Главным фактором переломов нижней челюсти во всех возрастных периодах была бытовая травма (65,4 % случаев). У 10 (16,6 %) пострадавших иммобилизация отломков нижней челюсти выполнялась в первые сутки от момента травмы, у 21 (35 %) пациента — на третьи сутки, у 29 (48,4 %) — на пятые сутки.

При изучении структуры пострадавших с переломами нижней челюсти установлено,

что они относились к следующим возрастным группам: юношеского возраста — 7 (11,7 %), I зрелого — 5 (8,3 %), II зрелого — 5 (8,3 %), III зрелого — 15 (25 %), пожилого — 13 (21,6 %), старческого — 15 (25 %) человек.

Обследование пациентов включало общеклинические и специальные методы исследования, физикальное обследование, анкетирование [опросник European Quality of life Questionnaire-5 Dimension (Euro-Qol-5D), кумулятивный индекс коморбидности (CIRS), критерий Чарлсона, лабораторные и инструментальные исследования (электрокардиография в 12 стандартных отведениях, пульсоксиметрия в динамике), а также выполнялось рентгенологическое исследование при поступлении и в послеоперационном периоде.

Исследуемые были распределены на три группы: в первую группу вошли 20 пациентов, которым были установлены внутрикостные ортодонтические винты с межчелюстной резиновой тягой. Вторую группу составили 20 пациентов, которым была проведена иммобилизация двучелюстной шиной Тигерштедта с межчелюстной резиновой тягой. В третью группу вошли 20 пациентов, которым была проведена иммобилизация двучелюстной шиной Васильева с межчелюстной резиновой тягой.

Всем пациентам на 2-е сутки после госпитализации был назначен комплекс упражнений лечебной физкультуры.

Результаты исследования и обсуждение

Коморбидная соматическая патология выявлена у 59,6 % обследованных. Признаки одного заболевания регистрировались в 29,4 % случаев, двух — в 31,2 % случаев, сочетание трех и более соматических заболеваний регистрировались в 23,9 % случаев. Выявлено превалирование болезней органов пищеварения (29,9 %), из которых (81,5 % случаев) хронический гастрит, хронический колит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки диагностировались наиболее часто; на втором месте — болезни системы кровообращения (24,5 %) с превалированием (до 55,1 % случаев) гипертонической болезни; и наконец, третье место (17,1 %) занимали болезни костно-мышечной системы, из них остеохондрозы в 66,5 % случаев (см. рисунок).

Состояние пациентов в послеоперационном периоде исследовали по следующим критериям: привычное соотношение челюстей (прикус); состояние пародонта и зубов; наличие подвижности отломков; период госпитализации после травмы; восстановление

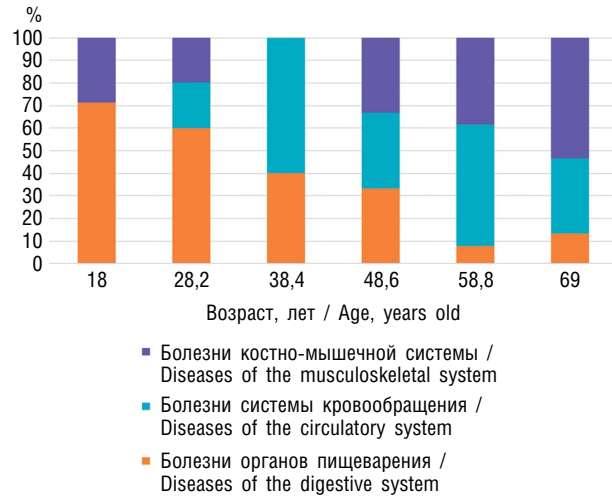


Рисунок. Распределение пациентов по частоте заболеваемости

Figure. Distribution of patients according to the incidence of the disease

функции жевания; наличие и риск развития послеоперационных осложнений; обострение каких-либо соматических заболеваний, связанное с проведенными манипуляциями.

В результате лечения в первой группе у 1 пациента наблюдалось влияние ортодонтической шинирующей конструкции на течение ишемической болезни сердца: стенокардия приобрела нестабильный характер, что потребовало консультации кардиолога и коррекции лечения.

Во второй группе у 3 пациентов (15 %) с хроническим полиартрозом в результате длительного ношения назубных шин обострился деформирующий остеоартроз височно-нижнечелюстного сустава и требовалась более длительная амбулаторная реабилитация.

В третьей группе у 13 больных (65 %) с сахарным диабетом и ишемической болезнью сердца наблюдался длительный процесс регенерации тканей полости рта. Заживление происходило медленно, что требовало длительной фиксации раны швами. Накопление раневого экссудата и его инфицирование часто приводило к нагноению послеоперационных ран.

Заключение

Выбирая способ лечения пациентов с переломами нижней челюсти необходимо учитывать особенности коморбидной соматической патологии. Консервативный способ лечения с использованием дозированной межчелюстной эластической тяги является наиболее щадящим. Большое значение на течение послеоперационного периода и общего состояния

пациента оказывает гигиена полости рта. Отсутствие профессиональной гигиены полости рта у данного контингента больных приводит к симптому взаимного отягощения основного заболевания и сопутствующей патологии. Необоснованное продолжительное использование межчелюстной резиновой тяги приводит к усугублению не только застойных явлений височно-нижнечелюстного сустава, но и к обострению полиартрозов. При переломе нижней челюсти первичная хирургическая обработка должна быть ранней, малотравматичной, одномоментной и исчерпывающей. Персонализированный подход в выборе врачебной тактики позволит избежать стоматологических и соматических осложнений у пациентов с переломами нижней челюсти.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Лебедев М.В., Керимова К.И., Захарова И.Ю., Акбулатова Р.З. Преимущество внутриротового остеосинтеза под проводниковой анестезией при переломах нижней челюсти // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2019. № 1(49). С. 40–47. DOI: 10.21685/2072-3032-2019-1-4
2. Лебедев М.В. Совершенствование организации специализированной челюстно-лицевой помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2016. № 4(40). С. 94–99. DOI: 10.21685/2072-3032-2016-4-10
3. Лебедев М.В., Севастопольев М.М., Захарова И.Ю. и др. Роль ингибиторов протонной помпы в профилактике гастропатии, ассоциированной с приемом нестероидных противовоспалительных препаратов у пациентов с переломами нижней челюсти // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2018. № 3(47). С. 93–103. DOI: 10.21685/2072-3032-2018-3-11
4. Самуткина М.Г. Новый метод на костного остеосинтеза переломов нижней челюсти и его патоморфологическое обоснование: дис. ... канд. мед. наук. Самара, 2013.
5. Савельев А.Л. Клинико-функциональное обоснование лечения больных переломами нижней челюсти с использованием индивидуальных на костных пластин: дис. ... канд. мед. наук. Самара, 2012.
6. Abduvakilov J., Rizaev J. Characteristic features of hemostasis system indicators in patients with inflammatory periodontal diseases associated with metabolic syndrome // J Adv Med Dent Sci Res. 2019. Vol. 7, No. 4. P. 13–15.
7. Dushmanamedov M.Z., Rizaev J.A., Dushmanamedov D.M., et al. Compensator-adaptive reactions of

patients' organism with gnathic form of dental occlusion anomalies // International Journal of Psychosocial Rehabilitation. 2020. № 24 (4). P. 2142–2155. DOI: 10.37200/ijpr/v24i4/pr201325

8. Koretsch L.J., Brook A.L., Kader A., Eisig S.B. Traumatic dislocation of the mandibular condyle into the middle cranial fossa: report of a case, review of the literature, and a proposal management protocol // J Oral Maxillofac Surg. 2001. Vol. 59, No. 1. P. 88–94. DOI: 10.1053/joms.2001.19301
9. Long X., Hu C., Zhao J., et al. Superior dislocation of mandibular condyle into the middle cranial fossa. A case report // Int J Oral Maxillofac Surg. 1997. Vol. 26, No. 1. P. 29–30. DOI: 10.1016/s0901-5027(97)80842-9
10. Melugin M.B., Indresano A.T., Clemens S.P. Glenoid fossa fracture and condylar penetration into the middle cranial fossa: report of a case and review of the literature // J Oral Maxillofac Surg. 1997. Vol. 55, No. 11. P. 1342–1347. DOI: 10.1016/s0278-2391(97)90199-3

References

1. Lebedev MV, Kerimova KI, Zakharova IYu, Akbulatova RZ. The advantage of intracranial osteosynthesis under conducted anesthetic in the lower jaw fracture. *University proceedings. Volga Region. Medical sciences.* 2019;(49):40–47. (In Russ.) DOI: 10.21685/2072-3032-2019-1-4
2. Lebedev MV. Improvement of the specialized maxillofacial medical assistance to victims of traffic accidents. *University proceedings. Volga Region. Medical sciences.* 2016;(4(40)):94–99. (In Russ.) DOI: 10.21685/2072-3032-2016-4-10
3. Lebedev MV, Sevastopolev MM, Zakharova IYu, et al. The role of proton pump inhibitors in prevention of gastropathy, associated with reception of nonsteroid anti-inflammatory drugs in patients with lower jaw fractures. *University proceedings. Volga Region. Medical sciences.* 2018;(3(47)):93–103. (In Russ.) DOI: 10.21685/2072-3032-2018-3-1
4. Samutkina MG. Novyi metod nakostnogo osteosinteza perelomov nizhnei chelyusti i ego patomorfologicheskoe obosnovanie: [dissertation abstract]. Samara, 2013.
5. Savel'ev AL. Kliniko-funktsional'noe obosnovanie lecheniya bol'nykh perelomami nizhnei chelyusti s ispol'zovaniem individual'nykh nakostnykh plastin: [dissertation abstract]. Samara, 2012.
6. Abduvakilov J, Rizaev J. Characteristic features of hemostasis system indicators in patients with inflammatory periodontal diseases associated with metabolic syndrome. *J Adv Med Dent Sci Res.* 2019;7(4):13–15.
7. Dushmanamedov MZ, Rizaev JA, Dushmanamedov DM, et al. Compensator-adaptive reactions of patients' organism with gnathic form of dental occlusion anomalies. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation.* 2020;(24(4)):2142–2155. DOI: 10.37200/ijpr/v24i4/pr201325

8. Koretsch LJ, Brook AL, Kader A, Eisig SB. Traumatic dislocation of the mandibular condyle into the middle cranial fossa: report of a case, review of the literature, and a proposal management protocol. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001;59(1):88–94. DOI: 10.1053/joms.2001.19301
9. Long X, Hu C, Zhao J, et al. Superior dislocation of mandibular condyle into the middle cranial fossa. A case report. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1997;26(1):29–30. DOI: 10.1016/s0901-5027(97)80842-9
10. Melugin MB, Indresano AT, Clemens SP. Glenoid fossa fracture and condylar penetration into the middle cranial fossa: report of a case and review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997;55(11):1342–1347. DOI: 10.1016/s0278-2391(97)90199-3

■ Информация об авторах

Еуджениу Москалев — врач — челюстно-лицевой хирург, аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии клиник СамГМУ. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: e.moscaliov@gmail.com

Иван Михайлович Байриков — член-корреспондент, доктор медицинских наук, профессор, врач — челюстно-лицевой хирург, зав. кафедрой челюстно-лицевой хирургии и стоматологии клиник СамГМУ. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: i.m.bajrikov@samsmu.ru

Ирина Валерьевна Губарева — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой внутренних болезней. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: i.v.gubareva@samsmu.ru

Александр Сергеевич Самыкин — врач — челюстно-лицевой хирург, заведующий отделением челюстно-лицевой хирургии и стоматологии клиник СамГМУ. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: samikin@mail.ru

Юрий Александрович Трусов — врач-кардиолог отделения кардиологии № 2 клиник СамГМУ, аспирант кафедры пропедевтической терапии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: yu.a.trusov@samsmu.ru

Анна Алексеевна Зинкина — врач-кардиолог отделения кардиологии № 2 клиник СамГМУ, аспирант кафедры пропедевтической терапии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: anna-zinkina@mail.ru

Юрий Владимирович Мещеряков — аспирант кафедры внутренних болезней. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: mesheryakov.yuri@gmail.com

■ Information about the authors

Eugeniu Moskalev — Oral and maxillofacial surgeon, Resident of Oral and Maxillofacial Surgery and Dentistry Department. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: e.moscaliov@gmail.com

Ivan M. Bayrikov — Corresponding Member, Doctor of Medical Sciences, Professor, oral and maxillofacial surgeon, Head of the Oral and Maxillofacial Surgery and Dentistry Department. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: i.m.bajrikov@samsmu.ru

Irina V. Gubareva — Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Internal Diseases Department. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: i.v.gubareva@samsmu.ru

Aleksand S. Samikin — Oral and maxillofacial surgeon, Head of the Oral and Maxillofacial Surgery and Dentistry Department. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: samikin@mail.ru

Yuriy A. Trusov — Cardiologist, Resident of the Propaedeutic Therapy Department. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: yu.a.trusov@samsmu.ru

Anna A. Zinkina — Cardiologist, Resident of the Propaedeutic Therapy Department. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: anna-zinkina@mail.ru

Yuri V. Meshcheryakov — Resident of the Internal Medicine Department. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: mesheryakov.yuri@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С РЕТЕНЦИЕЙ ЗУБОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Н.В. Попов¹, И.Ю. Щукина¹, А.О. Еропкина²

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара;

² Стоматологическая клиника «Спектр», Самара, Россия

Как цитировать: Попов Н.В., Щукина И.Ю., Еропкина А.О. Особенности современных методов лечения пациентов с ретенцией зубов (обзор литературы) // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 74–81. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.74-81>

Поступила: 20.01.2021

Одобрена: 11.02.2021

Принята: 10.03.2021

В процессе анализа статистических исследований прослеживается определенная тенденция к увеличению случаев ретенции клыков и премоляров. Многофакторность развития данной аномалии требует от врачей-стоматологов повышенного внимания к поиску факторов риска, формирующих затрудненное прорезывание зубов, и устранению уже сформировавшейся ретенции. В литературном обзоре представлены современные методы и принципы лечения при ретенции клыков и премоляров. В первой части литературного обзора описаны этиопатогенетические факторы, способствующие формированию ретенции, и принципы лечения в зависимости от сложности клинической ситуации. Во второй части обзора описан комбинированный метод лечения при ретенции клыков и премоляров с учетом этапности выполняемых мероприятий и прогнозируемых результатов.

Ключевые слова: ретенция клыков и премоляров; диагностика ретенции; методы и принципы лечения.

MODERN METHODS OF TREATMENT OF DENTAL RETENTION: LITERATURE REVIEW

N.V. Popov¹, I.Yu. Shchukina¹, A.O. Eroпкина²

¹ Samara State Medical University, Samara, Russia;

² Spektr Dental Clinic, Samara, Russia

To cite this article: Popov NV, Shchukina IYu, Eroпкина AO. Modern methods of treatment of dental retention: Literature review. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhiya*. 2021;(1-2):74–81. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.74-81>

Received: 20.01.2021

Revised: 11.02.2021

Accepted: 10.03.2021

While analyzing statistical studies, a certain tendency in the increase of incidence of canine and premolar retention was revealed. The multifactorial nature of the development of this anomaly requires special attention. Dentists should be meticulous about the revealing of risk factors which can result in difficult teething, and about the resolving of the existing retention. The literature review presents modern methods and principles of treatment of canine and premolar retention. The first part of the literature review describes the etiopathogenetic factors that contribute to the development of retention, and the principles of treatment, depending on the severity of the clinical situation. In the second part of the review, a combined method of treatment of canine and premolar retention is described, the phasing of the performed measures and the predicted results are taken into account.

Keywords: retention of canines and premolars; retention diagnostics; methods and principles of treatment.

Обоснование

Согласно данным статистики последних лет, прослеживается рост затрудненного прорезывания клыков и премоляров среди молодого населения: данные показатели достигают 23,4–27,2 % среди общего количества зубочелюстных аномалий [1, 2, 9]. Возникновение ретенции постоянных зубов, по мнению разных авторов, имеет весьма полиэтиологиче-

ский характер. Атипичное формирование, неправильная закладка зачатка в челюсти, недоразвитие альвеолярного отростка, задержка смены, травмы или патологический процесс молочного зуба могут привести и к изменению положения зачатка, и к сложности его прорезывания в зубную дугу [3, 4, 6]. Морфологические изменения, возникающие в процессе ретенции, способствуют наруше-

нию функции жевания, глотания и речеобразования, что может отрицательно сказываться на физическом и психоэмоциональном состоянии пациентов. Многофакторность развития ретенции зубов требует от врачей-стоматологов раннего выявления первопричин развития аномалии, уменьшения сроков и снижения травматизма в ходе проведения лечения.

Цель исследования — провести обзор современных методов и принципов лечения пациентов с ретенцией клыков и премоляров в постоянном прикусе.

Материалы и методы исследования

Ранняя диагностика первопричин развития аномальной траектории прорезывания и предотвращение стойкой ретенции является самым положительным исходом в профилактике развития аномалии. Так, в случае наличия ряда этиологических факторов необходимо провести оптимизацию очередности прорезывания с помощью хирургического удаления сверхкомплектных или персистирующих зубов, кист и одонтом. В случае наличия сужения челюстных костей и дефицита места для прорезывания постоянных зубов необходимо прибегать к стимуляции роста челюстных костей, используя съемные или несъемные ортодонтические аппараты [5, 7, 8, 10].

В случае позднего диагностирования у пациента с ретенцией клыка или премоляра могут рассматриваться следующие варианты лечения.

1. Наблюдение. В случае наличия противопоказаний или отказа от проведения хирургического вмешательства и ортодонтического вытяжения ретенированного зуба необходимо проводить рентгенологическое наблюдение, уделяя особое внимание развитию патологических изменений в зоне залегания зуба, например, резорбции корней стоящих рядом зубов.
2. Хирургическое удаление ретенированного зуба проводится в случаях категорического отказа пациентов от ортодонтического вытяжения или его крайне неблагоприятном расположении с малым процентом успешности установки зуба в зубной ряд. Однако после устранения аномалий прикуса и создания места в зубном ряду рекомендована установка имплантата или замещение дефекта с помощью несъемного протеза. В качестве альтернативы возможно проведение мезиализации боковых зубов.
3. Комбинированный метод лечения является наиболее оптимальным вариантом, включающим в себя проведение хирургического

вмешательства по обнажению коронки зуба, фиксацию элементов для ортодонтического вытяжения и постановку ретенированного зуба в зубной ряд.

Объем лечения при стойкой ретенции будет напрямую зависеть от первопричины ее возникновения, степени выраженности ретенции и глубины залегания зуба в челюсти, возраста пациента, особенностей психологического статуса и личной заинтересованности пациента в лечении. Учет всех этих критериев позволяет проводить лечебные мероприятия в полном объеме с получением устойчивых результатов [11, 12, 15].

В случае выбора комбинированного метода лечения можно составить определенный план этапности проведения лечения.

1. Проведение клинического и рентгенологического обследования, с составлением плана лечения.
2. Проведение санации полости рта пациента.
3. Создание места для прорезывания ретенированного зуба в зубной ряд, с использованием ортодонтических аппаратов, нормализация положения зубов, подготовка стабильной опоры.
4. Определение места и глубины расположения ретенированного зуба, с последующим обнажением коронки зуба.
5. Установка фиксирующего элемента, приложившие силы, последовательная установка зуба в зубной ряд.
6. Финишная коррекция окклюзии, создание условий для формирования маргинальной десны [18, 19, 40, 41].
7. Стабилизация результатов лечения.

До начала комплексного лечения пациентов с ретенцией необходимо убедиться в отсутствии препятствий для успешного прорезывания зуба. Как правило, при выявлении сверхкомплектных зубов, кист, одонтом проводится оценка степени тяжести хирургического вмешательства с последующим моделированием тоннеля для вытяжения ретенированного зуба [16, 31].

В своем исследовании Ж.Ю. Эль-Бадауи (2012) предложил использовать математическое моделирование для расчета траектории движения зуба при ортодонтическом вытяжении ретенированного зуба в условиях различной плотности костной ткани [27]. Е.А. Вакушина (2007) рекомендует использовать математическое программное вычисление величины свободного места, необходимое для постановки зуба в зубной ряд, и тем самым спрогнозировать результат лечения [5–7].

Для создания хирургического доступа к ретенированным зубам Е.А. Ищенко (2020) пред-

лагает использовать напечатанные 3D-модели челюстей и индивидуально смоделированный цифровой хирургический шаблон с направляющими шахтами для фрез, исходя из расположения данного зуба [14].

Получение дополнительного пространства в зубном ряду для прорезывания клыка или премоляра верхней челюсти может осуществляться при аппаратном расширении зубного ряда, в случае закрытия диастем и трем, что достигается при использовании раскрывающей цилиндрической пружины [20].

Дистализация бокового сегмента необходима при его мезиальном смещении с целью создания дополнительного пространства для прорезывания ретенированного зуба, с этой целью можно использовать минивинты, вне-ротовые и внутриротовые аппараты (нёбный бюгель, аппарат Pendulum/Pendex, DistalJet, FROG). Смещение переднего сегмента вперед проводят с использованием четвертичной спирали Крозата. В случае значительного дефицита пространства в зубном ряду необходимо удаление комплектных зубов по ортодонтическим показаниям, учитывая функциональную значимость зуба [10, 13, 15, 17, 48].

Т.С. Осетрова и соавт. (2019) обосновали применение функциональных аппаратов без разобщения прикуса для стимулирования прорезывания постоянных зубов с несформированными корнями. При близком расположении к поверхности слизистой ретенированных зубов возможно применение перемещенного трапециевидного лоскута, фиксированного в ране с установкой фиксирующих элементов на коронку зуба [21].

После получения необходимого места для прорезывания ретенированного зуба необходимо задуматься о создании системной опоры для вытяжения ретенированного клыка или премоляра. В качестве опоры возможно использование съемных пластиночных аппаратов. Недостатком данного вида лечения являются необходимость осуществления постоянной корректировки аппарата и активное ответственное участие пациента на протяжении всего периода лечения, что зачастую трудно выполнимо [23, 24]. В качестве несъемной ортодонтической аппаратуры после проведения нивелирования зубных рядов и создания места в качестве опоры используется жесткая стальная проволочная дуга сечением не менее 0,017 × 0,025 дюйма при пазе брекета 0,018 дюйма и 0,019 × 0,025 дюйма при размере паза 0,022 дюйма [22, 25, 47].

Создание дополнительной опоры для введения ретенированных клыков или премоляров возможно с использованием мини-

имплантатов. Так, Е.Б. Кузнецова и соавт. (2014) проводили постановку мини-имплантатов для дистализации первых моляров и создания дополнительной опоры на верхней челюсти; на нижней челюсти мини-имплантат использовали только для дополнительной опоры и устанавливали между боковым резцом и клыком или между клыком и первым премоляром. По результатам наблюдений, у всех детей отмечалось сокращение ортодонтического лечения почти в два раза по сравнению с традиционной методикой вытяжения ретенированных зубов [26–28].

Следующим этапом комбинированного метода лечения является создание доступа к коронке зуба путем ее хирургического обнажения. Операция хирургического доступа может производиться с учетом различных хирургических техник, нести в себе малую травматичность и хорошие условия для фиксации ортодонтических элементов [42, 44, 45].

Существует множество методик с определенными модификациями по созданию доступа для обнажения коронки ретенированного зуба. Наиболее востребованный и минимально травматичный — метод «закрытого лоскута». Данный метод требует умеренного удаления костной ткани, хорошие условия для заживления без потери уровня прикрепленной десны. Недостаток метода в плохой визуализации местоположения ортодонтических элементов на поверхности зуба и необходимости повторной операции в случае возникновения дебондинга [30, 36, 39].

Метод «открытого лоскута» должен использоваться при поверхностном расположении ретенированных зубов. Для уменьшения травматизма операции возможно использование лазерных установок с CO₂-лазерным скальпелем, что позволит создавать оперативный доступ уже с гемостазом за счет коагуляции сосудов, тем самым обеспечивая хорошие условия для фиксации ортодонтических элементов на коронке и смену их места прикрепления в случае необходимости. Недостатком данного метода считается возможность возникновения явлений гингивита и рецессии десны [14, 43, 46, 50].

Сформированное окно на пути к ретенированному зубу должно отвечать принципам малой травматичности, минимальных размеров и быть достаточным для установки фиксирующего элемента. При обнажении коронки следует минимализировать нарушение сохранности оболочки зубного фолликула, особенно в месте эмалево-цементной границы, которая вызывает резорбцию кости на пути прорезывания зуба [29, 30, 32, 34].

После фиксации ортодонтического элемента к ретенционному зубу производится процесс его перемещения в зубную дугу с помощью силы эластических резинок, цепи или закрывающей никель-титановой пружины, с их фиксацией к лигатурной проволоке, или использование секционных дуг с нанесенными изгибами (петля Patti). При перемещении необходимо четко контролировать направление вектора силы. Для перемещения ретенционного зуба важно, чтобы сила была слабой и непрерывной без превышения регенеративных способностей пародонта [33, 34]. Существуют данные, что для оптимального перемещения в горизонтальном направлении необходима сила в 50 г, а для вертикального перемещения эти числа доходят до 30 г на квадратный сантиметр [22, 27, 35, 49].

В зависимости от положения и глубины залегания ретенционных зубов в челюстной кости, от момента установки фиксирующих элементов и начала вытяжения до коррекции окклюзионных контактов может пройти от 10 до 28 мес. Риск возникновения осложнений и снижение успеха ортодонтического перемещения ретенционных зубов с возрастом значительно увеличиваются за счет возникновения анкилоза [37, 38, 40, 51].

Результаты исследования и их обсуждение

Анализируя отечественные и зарубежные источники, можно наблюдать ежегодный прирост случаев ретенции клыков и премоляров. При всем многообразии методов и способов лечения процент возникновения риска осложнений остается достаточно высоким. Во время составления плана экструзии зуба важно четко определить местоположение зуба в челюстной кости (глубину расположения, величину угла, образованного продольной осью зуба и возможной траекторией физиологического прорезывания зуба), точку приложения силы и направления ее вектора. Учитывая актуальность проблемы и отсутствие прогностических результатов лечения, встает вопрос о детализации этапности экструзии зуба с учетом репаративных способностей пародонтальных тканей.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Арсенина О.И., Попова А.В., Попова Н.В. Применение эластопозиционеров в программе профилактики и раннего ортодонтического лечения детей 4–12-летнего возраста // Стоматология детского возраста и профилактика. 2013. Т. 12. № 2 (45). С. 49–57.
2. Алимский А.В. Механизм прорезывания постоянных зубов и причины формирования аномалий зубочелюстной системы // Стоматология. 2005. № 5. С. 53–56.
3. Бимбас Е.С., Брусницына Е.В. Анализ формирования зачатков премоляров при раннем удалении временных моляров по данным ортопантограмм // Проблемы стоматологии. 2006. № 1. С. 48–49.
4. Николаев Ю.М. Анализ площади и геометрических размеров элементов зубочелюстной системы по данным ортопантограмм и компьютерной томограммы с использованием средств персонального компьютера // Проблемы стоматологии. 2007. № 2. С. 25–29.
5. Вакушина Е.А., Десятникова М.О. Повышение эффективности методов диагностики и лечения пациентов с ретенционными зубами // Новое в теории и практике стоматологии: сб. научных трудов. Ставрополь, 2003. С. 174–180.
6. Вакушина Е.А., Брагин Е.А. Нормализация окклюзии при лечении двусторонней ретенции клыков // Ортодонтия. 2003. № 4. С. 6–10.
7. Патент РФ на изобретение № RU 2269968 С1/20.02.06. Вакушина Е.А., Брагин Е.А., Бабенышев С.П. и др. Способ прогнозирования ортодонтической коррекции ретенции верхних постоянных клыков. М., 2006.
8. Васильченко Г.А., Иорданишвили А.К. Анализ теории затрудненного прорезывания зубов // Экология и развитие общества. 2015. № 2 (13). С. 101–102.
9. Гасимова З.В. Современные подходы к диагностике и лечению ретенционных зубов // Вестник Российской академии медицинских наук. 2014. Т. 69. № 3–4. С. 14–18. DOI: 10.15690/vramn.v69.i3-4.989
10. Гасимова З.В. О распространенности ретенции моляров // Вестник проблем биологии и медицины. 2014. Т. 1. № 2(107). С. 87–93.
11. Гоголева А.В. Распространенность ретенции вторых нижних премоляров и рекомендации по профилактике данной патологии // Бюллетень медицинских интернет конференций. 2013. Т. 3, № 3. С. 748–750.
12. Исааксон К.Г., Мюр Дж.Д., Рид Р.Т. Съёмные ортодонтические аппараты / пер.с англ. Я.Ю. Дьячкова. М., 2012.
13. Патент РФ на изобретение RU2742448/ 05.02.2021. Бюл. № 4. Ищенко Е.А., Попов Н.В., Трунин Д.А. и др. Способ хирургического доступа к ретенционным зубам.
14. Кардаков Д.А., Фадеев Р.А. Влияние дискретности в использовании съёмных ортодонтических аппаратов на сроки ортодонтического лечения // Институт стоматологии. 2017. № 2 (75). С. 20–21.
15. Комарова Т.В. Методы перемещения ретенционных зубов ортодонтическими аппаратами с дозированной нагрузкой: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Волгоград, 2000.

16. Кузнецова Е.Б., Гургенадзе А.П., Копарзова О.А. и др. Инновационные технологии в комплексном лечении при ретенции постоянных зубов у детей и подростков // *Российский стоматологический журнал*. 2014. Т. 18, № 5. С. 18–19.
17. Корбандо Ж.-М., Патти А. Хирургическое и ортодонтическое лечение ретенированных зубов. Азбука, 2009.
18. Олейник Е.А. Скученное положение зубов — область повышенного риска развития основных стоматологических заболеваний // *Институт стоматологии*. 2007. № 36 (3). С. 62–63.
19. Осетрова Т.С., Карева О.А., Карелова А.В., Тармаева С.В. Методы перемещения ретенированных зубов ортодонтическими аппаратами с дозированной нагрузкой // *Актуальные проблемы стоматологии детского возраста и ортодонтии: сборник научных статей IX региональной научно-практической конференции с международным участием по детской стоматологии*; Ноябрь 8, 2019; Хабаровск / под ред. А.А. Антоновой. Хабаровск, 2019. С. 137–142.
20. Польша Л.В., Маркова М.В., Персин Л.С. Выбор оптимального времени лечения пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов на основании оценки стадий созревания позвонков шейного отдела // *Ортодонтия*. 2011. № 4(56). С. 22–30.
21. Рogaцкий Д.В. Радиодиагностика челюстно-лицевой области. Конусно-лучевая компьютерная томография. Основы визуализации. Львов: Галдент, 2010.
22. Степанов Г.В. Комплексная диагностика и лечение аномалий прикуса при зубоальвеолярном укорочении: дис. ... канд. мед. наук. Самара, 2011.
23. Степанов Г.В. Клиникорентгенологическая характеристика при ретенции отдельных зубов: учебное пособие. Самара, 2008.
24. Топольницкий О.З., Эль-Бадауи Ж.Ю., Политова О.И., Кузнецова Е.Б. Особенности диагностики и лечения ретенции клыков у пациентов детского возраста // *Ортодонтия*. 2012. № 3. С. 14–19.
25. Хорошилкина Ф.Я. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, миофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение. М., 2006.
26. Чибисова М.А., Гольдштейн Е.В., Госьков И.А. Использование рентгеновской компьютерной томографии с цифровым анализом изображения в дифференциальной диагностике различных заболеваний зубочелюстной системы и челюстно-лицевой области // *Институт стоматологии*. 2005. № 1 (26). С. 129–133.
27. Чуйкин С.В., Аверьянов С.В., Мингазева А.З. и др. Комбинированный метод лечения ретенции клыка // *Проблемы стоматологии*. 2008. № 4. С. 37–39.
28. Ярулина З.И. Особенности лучевой анатомии зубов по данным конусно-лучевой компьютерной томографии: обзор // *X-ray Art*. 2012. № 1 (01). С. 8–15.
29. Aydin U., Yilmaz H.H. Transmigration of impacted canines // *Dentomaxillofac. Radiol*. 2003. Vol. 32, No. 3. P. 198–200. DOI: 10.1259/dmfr/38819077
30. Al-Dumaini A.A., Halboub E., Alhammadi M.S., et al. A novel approach for treatment of skeletal Class II malocclusion: Miniplates-based skeletal anchorage // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2018. Vol. 153, No. 2. P. 239–247. DOI: 10.1016/j.ajodo.2017.06.020
31. Becker A., Chaushu S., Casap-Caspi N. Cone-beam computed tomography and the orthosurgical management of impacted teeth // *J Am Dent Assoc*. 2010. Vol. 141 (suppl. 3). P. 14S–18S. DOI: 10.14219/jada.archive.2010.0360
32. Bolton W.A. Disgarmy in tooth size and its relation to analysis and treatment of malocclusion // *Angle Orthodont*. 1958. Vol. 28. P. 113–130.
33. Burstone C.J., Choy K. The biomechanical foundation of clinical orthodontics // Quintessence Publishing, 2015.
34. Ganz S.D. Computer-aided design/computer-aided manufacturing applications using CT and cone beam CT scanning technology // *Dent Clin North Am*. 2008. Vol. 52, No. 4. P. 777–808. DOI: 10.1016/j.cden.2008.07.001
35. Cesar G.M., Tosato J. de P., Biasotto-Gonzalez D.A. Correlation between occlusion and cervical posture in patients with bruxism // *Compend Contin Educ Dent*. 2006. № 27(8). P. 463–6; quiz 467–8.
36. Гвоздева Ю.В., Данилова М.А. Состояние общесоматического статуса у детей с выраженными миофункциональными нарушениями в раннем детском возрасте // *Ортодонтия*. 2009. № 3 (47). С. 6–8.
37. Jean-Marie Korbendau, Antonio Patti. Le Treatment ortodontique et chirurgical des dents incluses. Quintessence International, Paris. 2005. P. 15–19.
38. Haney E., Gansky S.A., Lee J.S., et al. Comparative analysis of traditional radiographs and cone-beam computed tomography volumetric images in the diagnosis and treatment planning of maxillary impacted canines // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010. Vol. 137, No. 5. P. 590–597. DOI: 10.1016/j.ajodo.2008.06.035
39. Heiser W., Stainer M., Reichegger H., et al. Axio-graphic findings in patients undergoing orthodontic treatment with and without premolar extractions // *Eur J Orthod*. 2004. Vol. 26, No. 4. P. 427–433. DOI: 10.1093/ejo/26.4.427
40. Kokich V.G., Mathew D.P. Orthodontic and surgical management of impacted teeth. Quintessence Books, 2014.
41. Litsas G., Acar A. A review of early displaced maxillary canines: etiology, diagnosis and interceptive treatment // *Open Dent J*. 2011. Vol. 5. P. 39–47. DOI: 10.2174/1874210601105010039
42. Malmstrom K., Sapre A., Coughlin H., et al. Etoricoxib in acute pain associated with dental surgery: a randomized, double-blind, placebo- and comparator-controlled doseranging study // *Clin Ther*. 2004. Vol. 26, No. 5. P. 667–679. DOI: 10.1016/s0149-2918(04)90067-7

43. Mariniello A., Cozzolino F. Lingual active retainers to achieve teeth leveling in orthodontics: case series // *Int Dentistry SA*. 2008. Vol. 10, No. 5. P. 24–29.
44. Miresmaeili A., Farhadian N., Mollabashi V., Yousefi F. Web-based evaluation of experts' opinions on impacted maxillary canines forced eruption using CBCT // *Dental Press J Orthod*. 2015. Vol. 20, No. 2. P. 90–99. DOI: 10.1590/2176-9451.20.2.090-099.oar
45. Nanda R. Biomechanics and esthetic strategies in clinical orthodontics. Saunders, 2005.
46. Danforth R.A., Peck J., Hall P. Cone beam volume tomography: an imaging option for diagnosis of complex mandibular third molar anatomical relationships // *J Calif Dent Assoc*. 2003. Т. 31. № 11. P. 847–852.
47. Польша Л.В., Маркова М.В., Персин Л.С. Выбор оптимального времени лечения пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов на основании оценки стадий созревания позвонков шейного отдела // *Ортодонтия*. 2011. № 4(56). С. 22–30.
48. Proffit W.R., Fields H. *Contemporary Orthodontics*. 5th ed. Elsevier; 2012.
49. Sajjani A.K., King N.M. Prevalence and characteristics of impacted maxillary canines in southern Chinese children and adolescents // *J Investig Clin Dent*. 2014. Vol. 5, No. 1. P. 38–44. DOI: 10.1111/jicd.12027
50. Koutzoglou S.I., Kostaki A. Effect of surgical exposure technique, age, and grade of impaction on ankylosis of an impacted canine, and the effect of rapid palatal expansion on eruption: A prospective clinical study // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013. Vol. 143. P. 342–352. DOI: 10.1016/j.ajodo.2012.10.017
51. Van Der Linden D., Frans P.G.M. *Dvelopment of the human dentition*. Quintessence; 2016.
6. Vakushina EA, Bragin EA. Normalizatsiya okklyuzii pri lechenii dvustoronnej retentsii klykov. *Ortodontiya*. 2003;(4):6–10. (In Russ.)
7. Patent RF na izobretenie № RU 2269968 C1/20.02.06. Vakushina EA, Bragin EA, Babenyshev SP, et al. Method for predicting orthodontic upper permanent canine teeth retention correction results. Moscow; 2006. (In Russ.)
8. Vasilchenko GA, Iordanishvili AK. Analiz teorii zatrudnyonnogo prorezyvaniya zubov. *Ekologiya i razvitie obshchestva*. 2015;(2(13)):101–102. (In Russ.)
9. Gasmova ZV. Sovremennye podkhody k diagnostike i lecheniyu retinirovannykh zubov. *Vestnik Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk*. 2014;69(3-4):14–18. (In Russ.) DOI: 10.15690/vramn.v69.i3-4.989
10. Gasmova ZV. O rasprostranennosti retentsii molyarov. *Vestnik problem biologii i meditsiny*. 2014;1(2):87–93. (In Russ.)
11. Gogoleva AV. Rasprostranennost' retentsii vtorykh nizhnih premolyarov i rekomendatsii po profilaktike dannoy patologii. *Byulleten' meditsinskikh internet konferencij*. 2013;3(3):748–750. (In Russ.)
12. Isaakson KG, Mjur DzhD, Rid RT. S'emnye ortodonticheskie apparaty. per. s angl. Ja.Ju. D'jachkova. Moscow; 2012. (In Russ.)
13. Patent RF na izobretenie RU 2742448/05.02.2021. Byul. No. 4. Ishchenko EA, Popov NV, Trunin DA, et al. A method of surgical access to retented teeth. (In Russ.)
14. Kardakov DA., Fadeev RA. Vliyanie diskretnosti v ispol'zovanii s'emnykh ortodonticheskikh apparatov na sroki ortodonticheskogo lecheniya. *The dental institute*. 2017;(2):20–21. (In Russ.)
15. Komarova TV. Metody peremeshcheniya retenirovannykh zubov ortodonticheskimi apparatami s dozirovannoy nagruzkoy [dissertation abstract]. Volgograd; 2000. (In Russ.)
16. Kuznetsova EB, Gurgenzadze AP, Koparzova OA, et al. Innovatsionnye tekhnologii v kompleksnom lechenii pri retentsii postoyannykh zubov u detey i podrostkov. *Russian journal of dentistry*. 2014;18(5):18–19. (In Russ.)
17. Corbando J-M, Patti A. Clinical success in Surgical and orthodontic treatment of impacted teeth. Azbuka; 2009. (In Russ.)
18. Oleinik EA. Skuchennoe polozhenie zubov – oblast' povyshennogo riska razvitiya osnovnykh stomatologicheskikh zabozevanij. *The Dental Institute*. 2007;36(3):62–63. (In Russ.)
19. Osetrova TS, Kareva OA, Karelava AV, Tarmaeva SV. Metody peremeshcheniya retenirovannykh zubov ortodonticheskimi apparatami s dozirovannoy nagruzkoy. Proceedings of the IX regional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem po detskoj stomatologii "Aktual'nye problemy stomatologii detskogo vozrasta i ortodontii"; 2019 Nov 8; Khabarovsk. Ed. by A.A. Antonova. Khabarovsk, 2019. P. 137–142. (In Russ.)
20. Polma LV, Markova MV, Persin LS. Determining the optimal time to treatment for patients with distal occlu-

References

1. Arsenina OI, Popova AV, Popova NV. Primenenie elastopozitsionerov v programme profilaktiki i rannego ortodonticheskogo lecheniya detey 4-12-letnego vozrasta. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika*. 2013;12(2):49–57. (In Russ.)
2. Alimsky AV. Mekhanizm prorezyvaniya postoyannykh zubov i prichiny formirovaniya anomalij zubochelestnoj sistemy. *Stomatologiya*. 2005;(5):53–56. (In Russ.)
3. Bimbis ES, Brusnicyna EV. Analiz formirovaniya zachatkov premolyarov pri rannem udalenii vremennykh molyarov po dannym ortopantomogramm. *Actual problems in dentistry*. 2006;(1):48–49. (In Russ.)
4. Nikolaev Yu.M. Analiz ploshchadi i geometricheskikh razmerov elementov zubochelestnoj sistemy po dannym ortopantomogramm i komp'yuternoy tomogrammy s ispol'zovaniem sredstv personal'nogo komp'yutera. *Problemy stomatologii*. 2007;(2):25–29. (In Russ.)
5. Vakushina EA, Desyatnikova MO. Povyshenie effektivnosti metodov diagnostiki i lecheniya pacientov s retinirovannyimi zubami. In: *Novoe v teorii i praktike stomatologii: sb. nauchnykh trudov*. Stavropol'; 2003. P. 174–180. (In Russ.)

- sion by use of cervical vertebral maturation method. *Ortodontiya*. 2011;(4(56)):22–30. (In Russ.)
21. Rogackin DV. Radiodiagnostika chelyustno-licevoj oblasti. Konusno-luchevaya komp'yuternaya tomografiya. Osnovy vizualizacii. L'vov: Galdent; 2010. (In Russ.)
 22. Stepanov GV. Kompleksnaya diagnostika i lechenie anomalii prikusa pri zuboal'veolyarnom ukorochenii [dissertation abstract]. Samara; 2011. (In Russ.)
 23. Stepanov GV. Klinikorontgenologicheskaya harakteristika pri retencii otdel'nyh zubov: uchebnoe posobie. Samara; 2008. (In Russ.)
 24. Topolnitsky OZ, El-Badaui JYu, Politova OI, Kuznetsova EB. Features of diagnostics and treatment of impacted canines of pediatric. *Ortodontiya*. 2012;(3):14–19. (In Russ.)
 25. Horoshilkina FYa. Defekty zubov, zubnyh ryadov, anomalii prikusa, miofunkcional'nye narusheniya v chelyustno-licevoj oblasti i ih kompleksnoe lechenie. Moscow; 2006. (In Russ.)
 26. Chibisova MA, Goldshteyn EV, Goskov IA. Ispol'zovanie rentgenovskoy komp'yuternoy tomografii s tsifrovym analizom izobrazheniya v differentsial'noy diagnostike razlichnykh zabolevaniy zubochelestnoy sistemy i chelyustno-litsevoj oblasti. *The dental institute*. 2005;(1):129–133. (In Russ.)
 27. Chujkin SV, Aver'yanov SV, Mingazeva AZ, et al. Kombinirovannyj metod lecheniya retencii klyka. *Actual Problems in Dentistry*. 2008;(4):37–39. (In Russ.)
 28. Yarulina ZI. Osobennosti luchevoj anatomii zubov po dannym konusno-luchevoy komp'yuternoy tomografii: obzor. *X-ray Art*. 2012;(1):8–15. (In Russ.)
 29. Aydin U, Yilmaz HH. Transmigration of impacted canines. *Dentomaxillofac Radiol*. 2003;32(3):198–200. DOI: 10.1259/dmfr/38819077
 30. Al-Dumaini AA, Halboub E, Alhammadi MS, et al. A novel approach for treatment of skeletal Class II malocclusion: Miniplates-based skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2018;153(2):239–247. DOI: 10.1016/j.ajodo.2017.06.020
 31. Becker A, Chaushu S, Casap-Caspi N. Cone-beam computed tomography and the orthosurgical management of impacted teeth. *J Am Dent Assoc*. 2010;141(suppl.3):14S–18S. DOI: 10.14219/jada.archive.2010.0360
 32. Bolton WA. Disparity in tooth size and its relation to analysis and treatment of malocclusion. *Angle Orthodont*. 1958;28:113–130.
 33. Burstone CJ, Choy K. The biomechanical foundation of clinical orthodontics. Quintessence Publishing; 2015.
 34. Ganz SD. Computer-aided design/computer-aided manufacturing applications using CT and cone beam CT scanning technology. *Dent Clin North Am*. 2008;52(4):777–808. DOI: 10.1016/j.cden.2008.07.001
 35. Cesar GM, Tosato J de P, Biasotto-Gonzalez DA. Correlation between occlusion and cervical posture in patients with bruxism. *Compend Contin Educ Dent*. 2006;(27):463–6; quiz 467–8.
 36. Gvozdeva YuV, Danilova MA. Condition of the somatic status in children with severe myofunctional disturbances in early age children. *Ortodontiya*. 2009;3(47):6–8. (In Russ.)
 37. Jean-Marie Korbendau, Antonio Patti. Le Treatment ortodontique et chirurgical des dents incluses. Quintessence International: Paris; 2005:15–19.
 38. Haney E, Gansky SA, Lee JS, et al. Comparative analysis of traditional radiographs and cone-beam computed tomography volumetric images in the diagnosis and treatment planning of maxillary impacted canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;137(5):590–597. DOI: 10.1016/j.ajodo.2008.06.035
 39. Heiser W, Stainer M, Reichegger H, et al. Axiographic findings in patients undergoing orthodontic treatment with and without premolar extractions. *Eur J Orthod*. 2004;26(4):427–433. DOI:10.1093/ejo/26.4.427
 40. Kokich VG, Mathew DP. Orthodontic and Surgical Management of Impacted Teeth. Quintessence Books; 2014.
 41. Litsas G, Acar A. A review of early displaced maxillary canines: etiology, diagnosis and interceptive treatment. *Open Dent J*. 2011;5:39–47. DOI: 10.2174/1874210601105010039
 42. Malmstrom K, Sapre A, Couglin H, et al. Etoricoxib in acute pain associated with dental surgery: a randomized, double-blind, placebo- and comparator-controlled doseranging study. *Clin Ther*. 2004;26(5):667–679. DOI: 10.1016/s0149-2918(04)90067-7
 43. Mariniello A, Cozzolino F. Lingual active retainers to achieve teeth leveling in orthodontics: case series. *Int Dentistry SA*. 2008;10(5):24–29.
 44. Miresmaeili A, Farhadian N, Mollabashi V, Yousefi F. Web-based evaluation of experts' opinions on impacted maxillary canines forced eruption using CBCT. *Dental Press J Orthod*. 2015;20(2):90–99. DOI: 10.1590/2176-9451.20.2.090-099.oar
 45. Nanda R. Biomechanics and esthetic strategies in clinical orthodontics. Saunders; 2005.
 46. Danforth RA, Peck J, Hall P. Cone beam volume tomography: an imaging option for diagnosis of complex mandibular third molar anatomical relationships. *J Calif Dent Assoc*. 2003;31(11):847–852.
 47. Polma LV, Markova MV, Persin LS. Determining the optimal time to treatment for patients with distal occlusion by use of cervical vertebral maturation method. *Ortodontiya*. 2011;(4(56)):22–30. (In Russ.)
 48. Proffit WR, Fields H. Contemporary Orthodontics. 5th ed. Elsevier; 2012.
 49. Sajani AK, King NM. Prevalence and characteristics of impacted maxillary canines in southern Chinese children and adolescents. *J Investig Clin Dent*. 2014;5(1):38–44. DOI: 10.1111/jicd.12027
 50. Koutzoglou SI, Kostaki A. Effect of surgical exposure technique, age, and grade of impaction on ankylosis of an impacted canine, and the effect of rapid palatal expansion on eruption: A prospective clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013;143:342–352. DOI: 10.1016/j.ajodo.2012.10.017
 51. Van Der Linden D, Frans PGM. Development of the human dentition. Quintessence; 2016.

■ Информация об авторах

Николай Владимирович Попов — заместитель директора института стоматологии, доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: 2750668@mail.ru

Ирина Юрьевна Шукина — ординатор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail : ira8937shuckina@yandex.ru

Анна Олеговна Еропкина — врач стоматолог общей практики. Стоматологическая клиника «Спектр», Самара, Россия. E-mail : annerop136@gmail.com

■ Information about the authors

Nikolay V. Popov — Deputy Director of the Institute of Dentistry, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: 2750668@mail.ru

Irina Yu. Shchukina — Resident of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: Ira8937shuckina@yandex.ru

Anna O. Eroпкина — GP dentist, Spektr Dental Clinic, Samara, Russia. E-mail: annerop136@gmail.com

ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОБИОТЫ ПОЛОСТИ РТА ПРИ ОРТОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ДЕТЕЙ 6–12 ЛЕТ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПО ДАННЫМ ИНОСТРАННЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

А.В. Разилова¹, А.А. Мамедов¹, А.В. Симонова²

¹ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Россия;

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», Москва, Россия

Как цитировать: Разилова А.В., Мамедов А.А., Симонова А.В. Изменение микробиоты полости рта при ортодонтическом лечении детей 6–12 лет. Современное состояние проблемы по данным иностранных исследователей // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 82–89. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.82-89>

Поступила: 02.02.2021

Одобрена: 01.03.2021

Принята: 10.03.2021

Статья посвящена анализу зарубежных данных современной медицинской литературы и результатов иностранных клинических исследований по вопросу влияния различных факторов на изменение микробиоты полости рта при ортодонтическом лечении детей 6–12 лет. Дано определение микробиоты ротовой полости, описаны ее состав и функции в норме и при ортодонтическом лечении съёмными и несъёмными аппаратами у детей младшего школьного возраста. Приведены данные иностранных исследований, подтверждающие важность тщательного мониторинга состояния ротовой полости при ортодонтическом лечении как фактора риска воспалительных заболеваний слизистой оболочки полости рта, заболеваний пародонта и кариеса у детей младшего школьного возраста.

Ключевые слова: микробиоты полости рта; ортодонтическое лечение; дети младшего школьного возраста; иностранные исследования.

CHANGES IN THE ORAL MICROBIOTA DURING ORTHODONTIC TREATMENT OF 6-12 YEAR-OLD CHILDREN. CURRENT STATE OF THE PROBLEM ACCORDING TO FOREIGN RESEARCHERS

A.V. Razilova¹, A.A. Mamedov¹, A.V. Simonova²

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia;

² Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.V. Vladimirovsky, Moscow, Russia

To cite this article: Razilova AV, Mamedov AA, Simonova AV. Changes in the oral microbiota during orthodontic treatment of 6-12 year-old children. Current state of the problem according to foreign researchers. *Aspirantskiy Vestnik Povolzh'ya*. 2021;(1-2):82–89. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.82-89>

Received: 02.02.2021

Revised: 01.03.2021

Accepted: 10.03.2021

The article is devoted to the analysis of foreign data from modern medical literature and the results of foreign clinical studies on the influence of various factors on changes in the oral microbiota in orthodontic treatment of 6-12 year-old children. The definition of the oral microbiota is given, its composition and functions are described in normal state and in orthodontic treatment with removable and non-removable devices in children of primary school age. The article presents research data confirming the importance of careful monitoring of the oral cavity during orthodontic treatment as a risk factor for inflammatory diseases of the oral mucosa, periodontal diseases and caries in primary school children.

Keywords: microbiota of the mouth; orthodontic treatment; children of primary school age; foreign studies.

Обоснование

Челюстно-лицевые аномалии представляют собой отклонения от нормальной морфологии, размера или функций как отдельных

частей, так и всего краниофациального комплекса [2]. Последствия нарушений, связанных с челюстно-лицевыми аномалиями, многообразны — от нарушения функции

ротовой полости до тяжелых эстетических дефектов лица, что представляет собой серьезную проблему общественного здоровья. Ортодонтические аномалии, особенно тесное расположение зубов, приводят к быстрому образованию кариеса и заболеваниям пародонта [8]. При неправильном расположении зубов даже безупречная гигиена ротовой полости не обеспечивает полного удаления остатков пищи, что способствует процессам ферментации, продуктами которых является кислота, повреждающая ткани зуба и поддерживающий аппарат [34].

Целью зарубежных эпидемиологических исследований в ортодонтии является определение распространенности и заболеваемости аномалиями прикуса, а также выявление различий в разных популяциях для установления приоритетов при проведении ортодонтического лечения у детей [32]. Зубочелюстные аномалии ведут к нарушению нормального орофациального комплекса (жевание, проглатывание и фонация) и эстетики лица [6]. Отдельные зубочелюстные аномалии, сопровождающиеся нарушением эстетического вида лица и функций ротовой полости, особенно речи, оказывают серьезное негативное влияние на эмоциональное и социальное развитие детей [7]. Дети с зубочелюстными аномалиями могут формироваться интровертами, избегать социальных контактов; они часто становятся объектом насмешек со стороны сверстников [33]. Зубочелюстные аномалии принимают размер мировой эпидемии, даже в странах с хорошим уровнем развития стоматологии и ортодонтии [13].

В настоящее время высокий процент детей (65,0–65,7 %) нуждается в ортодонтическом лечении. Так, в Италии 59,5 % детей младшего школьного возраста требуется ортодонтическое лечение [23]. В Великобритании ортодонтическое лечение требуется 15–26 % осмотренных детей, в Швеции — 28,9 % детей в возрасте от 8 лет, в Германии — 26,2 % обследованных детей, а в Малайзии — 47,9 % обследованных детей [1].

Ортодонтическое лечение детей 6–12 лет является задачей чрезвычайной важности, поскольку позволяет своевременно предотвратить или исправить патологические нарушения в зубочелюстно-лицевой области.

Цель исследования — анализ данных современной зарубежной медицинской литературы и результатов иностранных клинических исследований по вопросу влияния различных факторов на микробиоту полости рта при ортодонтическом лечении детей 6–12 лет в разных странах.

Материалы и методы

Анализировалась литература в системах eLibrary и PubMed за последние 10 лет. Ключевыми словами для поиска на английском языке были: orthodontic appliances OR removable orthodontic appliances) AND (oral microbiota OR oral colonisation) AND (children) AND (gingival health OR subgingival microbiota) AND (Periodontal and Microbial Parameters). Изучались публикации преимущественно на английском языке.

Оценка приемлемости англоязычных оригинальных источников осуществлялась в несколько этапов: просматривались заголовки, аннотации и полнотекстовые статьи. Кроме того, осуществлялся дополнительный поиск ссылок из документов.

Были исключены из анализа на данном этапе: публикации отдельных наблюдений, обзоры отечественной литературы, исследования на животных, статьи, в которых удалось оценить эффективность проводимого лечения менее чем у 20 пациентов, а также статьи, в которых были приведены предварительные результаты исследования или дублировались результаты исследований.

Результаты исследования

Микробиота полости рта представляет собой качественную и количественную совокупность различных микроорганизмов, которые находятся в тесном взаимодействии между собой и человеком [5]. Микробиота полости рта зависит от возраста, уровня гигиены, характера питания и многих других факторов [11]. В норме микробиота выполняет важные функции — препятствует заселению патогенных микроорганизмов, поддерживает постоянный качественный или видовой состав, повышает резистентность организма различным заболеваниям [21].

Создана особая база данных микробиома полости рта человека (HOMD), в которую в настоящее время включены более 700 видов микроорганизмов — бактерий, вирусов, грибов [36]. Для одних микроорганизмов ротовая полость является средой обитания, другие попадают туда из окружающей среды или из других отделов организма, например, из кишечника, носоглотки, с кожи. Облигатные микробы могут находиться в полости рта постоянно [29]. Факультативные, или транзитные, микроорганизмы задерживаются в ротовой полости при определенных условиях, таких как температура, влажность, наличие питательных веществ и др. [36].

Слизистая оболочка полости рта подвергается воздействию различных факторов [35]. У детей 6–12 лет имеются определенные анатомо-физиологические особенности строения слизистой полости рта. Слизистая различных отделов ротовой полости отличается по своему строению, у новорожденных она мало дифференцирована. К 6–8 годам количество эпителия увеличивается. Он уже содержит много гликогена, который является источником энергии и пластическим материалом для синтеза белка кератина, выполняющего защитную функцию [26]. С 8 лет содержание гликогена начинает уменьшаться [2]. С первого дня рождения ребенка начинает вырабатываться ротовая жидкость, которая играет важную роль в организме. В возрасте 6–12 лет в сутки образуется в среднем 2,5 л ротовой жидкости. Она содержит воду, белки, гормоны, витамины, мочевину, ионы водорода, натрия, калия, кальция, фосфата и играет важную роль в организме: участвует в процессе пищеварения, очищает ротовую полость от остатков пищи, бактерий и грибов, вымывает углеводы и сахара, поддерживает концентрацию ионов водорода (рН) на определенном уровне [2]. У детей рН слюны равен 7,32 [12]. Изменение рН слюны при нахождении в ротовой полости ортодонтического аппарата может привести к патологическому увеличению некоторых микроорганизмов [11].

Зарубежные исследования показывают, что при снижении кислотности отмечается рост кислотообразующих бактерий, таких как лактобациллы и *Streptococcus mutans*, которые вызывают различные заболевания ротовой полости [12]. Применение съемной и несъемной аппаратуры в период смены зубов у детей затрудняет проведение гигиенических процедур в полости рта, способствует отложению зубного налета на ортодонтических аппаратах [19, 21]. Это приводит к увеличению числа патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, особенно, как показали результаты исследований, через 6 мес. [26, 31].

Создаются условия для покрытия зубов и ортодонтического аппарата мягким зубным налетом с формированием в последующем зубной бляшки (биопленки) и развитием воспалительных заболеваний полости рта, в том числе кариеса зубов [28]. Зубная бляшка имеет сложное строение [34]. В ее состав входят постоянные микроорганизмы — бактерии, вирусы, грибы, простейшие, а также полисахариды, протеины, нуклеиновые кислоты, липиды, минеральные соли. Органические вещества поступают со слюной, а также образуются в результате жизнедеятельно-

сти микроорганизмов [3]. Благодаря такому строению зубной бляшки патогенность микроорганизмов значительно усиливается, повышается их устойчивость к защитным силам организма и воздействию антимикробных средств [23].

В имеющейся иностранной литературе существует лишь незначительное число исследований, в которых проводилась оценка микробиоты полости рта у детей в возрасте 6–11 лет на фоне ортодонтического лечения, кроме того, данные этих исследований содержат противоречивые результаты. Установка ортодонтических фиксирующих устройств создает благоприятные условия для скопления компонентов микробиоты и остатков пищи, что со временем может приводить к возникновению кариеса или обострению имевшихся ранее заболеваний пародонта [20].

Используемые в процессе ортодонтического лечения фиксирующие устройства, как съемные, так и несъемные [18], могут нарушать гигиену полости рта и покрывать значительную часть поверхности зубов, увеличивать общую микробную популяцию, а также изменять микрофлору [16]. Так, М. Aydinbelge и соавт. (2017) проводили оценку микрофлоры у детей в возрасте от 6 до 9 лет (средний возраст $7,4 \pm 2,7$ года), которых разделили на группы в зависимости от установки фиксированного (группа 1, $n = 20$) или съемного (группа 2, $n = 20$) ортодонтического устройства. Клиническое и микробиологическое обследование проводили до установки фиксированных или съемных устройств (T0), а также через 3 (T1) и 9 мес. (T2). Отмечалось значительное увеличение балла по индексу зубного налета (PI), а также глубине карманов (PPD) и индексу кровоточивости при зондировании (ВОР) в обеих группах через 9 мес. исследования относительно исходного уровня (T0–T2) ($p < 0,05$).

Доля обследуемых с наличием анаэробных бактерий в поддесневом зубном налете увеличилась с момента T0 [$n = 13$ (65 %) и $n = 15$ (75 %)] до T1 [$n = 16$ (80 %) и $n = 17$ (85 %)] в группе несъемных и съемных ортодонтических устройств соответственно, однако полученные значения не достигали статистической значимости. Авторы пришли к заключению, что, несмотря на то что результаты данного исследования продемонстрировали увеличение клинических проявлений поражения пародонта у детей при установке несъемных или съемных ортодонтических фиксирующих устройств, не зарегистрировано появления анаэробной микробиоты, содержащей *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*,

Porphyromonas gingivalis и *Tannerella forshia* ни в одном из образцов в краткосрочном периоде [3].

В работе G. Batoni и соавт. (2001) проводили оценку распределения серотипов *S. mutans*. Исследуемая популяция включала 147 детей в возрасте от 8 до 10 лет, распределенных на 2 группы. В первую группу вошли 53 пациента (24 мальчика и 29 девочек; средний возраст 9 лет), которые носили съемные фиксирующие устройства в течение не менее 6 мес. Во вторую группу вошли 94 пациента (52 мальчика и 42 девочки; средний возраст 9,7 года), которым никогда не проводилось ортодонтических вмешательств (контрольная группа). Явных различий по распределению серотипов *S. mutans* в экспериментальной и контрольной группе выявлено не было: *S. mutans* серотипа с, f чаще всего высевался в обеих группах детей, чуть реже обнаруживались *S. mutans* серотипа е и *S. sobrinus* серотипа g. Полученные результаты демонстрируют, что применение съемных фиксирующих устройств у детей может приводить к возникновению новых областей фиксации и поверхностей, способствующих местному закреплению и росту *S. mutans*. Полученные данные подчеркивают важность тщательного мониторинга состояния ротовой полости у пациентов, получающих ортодонтическое лечение, на предмет риска развития кариеса [4].

Другое исследование было проведено у 69 пациентов в возрасте от 6 до 17 лет, у которых применялись несъемные или съемные ортодонтические фиксирующие устройства. Образцы нестимулированной слюны объемом 5 мл собирали у каждого пациента исходно, через 1, 3 и 6 мес. Авторы выявили, что через 6 мес. после установки несъемного/съемного ортодонтического фиксирующего устройства отмечалось значительное увеличение числа *S. mutans* и *Lactobacillus* sp. в ротовой полости. При использовании несъемных устройств через 3 мес. отмечалось значительное увеличение *Candida albicans*. Авторы пришли к заключению, что длительное применение ортодонтических фиксирующих устройств может оказывать негативное влияние на состав микробной флоры ротовой полости и увеличивать риск возникновения новых кариозных очагов и поражения пародонта. Было рекомендовано регулярно через непродолжительные интервалы времени проводить осмотры пациентов и повышать их мотивацию в отношении гигиены полости рта в процессе ортодонтического лечения [35].

В исследовании R. Kundu и соавт. (2016) 20 детей в возрасте от 6 до 15 лет с показаниями

к проведению ортодонтического лечения были распределены в группы с использованием несъемных или съемных устройств с целью сохранения межзубного пространства. В обеих группах отмечалось статистически значимое увеличение числа *S. mutans* и *Lactobacillus* sp. относительно исходного уровня через 1, 3 и 6 мес. ($p \leq 0,001$ и $p < 0,05$ соответственно) [15].

Целью исследования C.R.G. Silva и соавт. (2014) было сравнение наличия грибов рода *Candida* в слюне, их прикрепления к клеткам эпителия ротовой полости и уровня анти-*C. albicans* IgA у детей, использующих и не использующих ортодонтические фиксирующие устройства. Исследование включало 30 детей в возрасте от 5 до 12 лет ($9,1 \pm 1,7$ года), которые использовали съемные ортодонтические фиксирующие устройства в течение не менее 6 мес., и 30 детей в контрольной группе, сопоставимых по возрасту ($7,7 \pm 1,5$ года). Наличие грибковой флоры в слюне оценивали микробиологическими методами. Грибы рода *Candida* определяли путем фенотипирования. Статистически значимых различий между группами по числу дрожжевых грибов и уровня анти-*C. albicans* IgA в слюне обнаружено не было. У детей, носящих ортодонтические фиксирующие устройства, отмечались большее количество дрожжевых клеток, прикрепленных к клеткам эпителия ротовой полости, а также более высокая доля микроорганизмов, не принадлежащих к виду *albicans*, по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, ортодонтические устройства могут создавать благоприятные условия для прикрепления грибов рода *Candida* к эпителиальным клеткам, однако не оказывают влияния на наличие дрожжеподобных грибов в слюне. Уровни анти-*C. albicans* IgA не демонстрируют корреляции с прикреплением дрожжеподобных грибов или наличием грибов рода *Candida* в ротовой полости [28]. В исследовании Kenan Cantekin и соавт. (2011) изучали изменение индекса КПУ (сумму кариозных, пломбированных, удаленных вследствие осложнения кариесом зубов) и индекса гигиены Силнес – Лоу (ИГ) у пациентов, проходящих ортодонтическое лечение при помощи несъемной аппаратуры. Измерения проводились до установки аппаратуры, через месяц после установки и в конце ортодонтического лечения. Результаты показали, что несъемная аппаратура препятствовала нормальному доступу для очищения поверхности зубов, усложняла привычный режим гигиены за полостью рта, способствовала образованию

зубного налета, в результате чего увеличивались индексы КПУ и ИГ, что указывало на неблагоприятное влияние лечения при помощи несъемной аппаратуры на состояние органов полости рта и на организм в целом [14].

К. Perkowski и соавт. (2019) проводили лечение съемными и несъемными аппаратами. Определяли уровень гигиены полости рта и состояние здоровья десен. У каждого пациента были взяты мазки из зубодесневой борозды. Наличие флоры оценивали микробиологическими методами. Было установлено, что простейшие и различные патогенные и условно-патогенные бактериальные и грибковые штаммы были идентифицированы в поверхностном слое биопленки. Увеличение числа патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, более высокая распространенность бактерий *Enterococcus faecalis*, *E. faecium*, *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*, а также различных штаммов дрожжеподобных грибов из группы *C. albicans*, наблюдались у пациентов, проходящих лечение на несъемной аппаратуре, в отличие от тех, кто пользовался съемными аппаратами или не проходил ортодонтического лечения [25].

Заключение

Изменения микробиоты ротовой полости, наблюдаемые у пациентов при ортодонтических вмешательствах, во многом схожи с изменениями, наблюдаемыми у пациентов с плохой гигиеной ротовой полости, с возникновением гингивита и/или заболеваний пародонта [9]. Кроме того, ортодонтические устройства могут являться прямым фактором риска заболеваний пародонта, так как их наличие часто связано с повышением уровня патогенных для пародонта видов бактерий [27]. В то же время, индивидуальная восприимчивость, а также другие факторы, влияющие на баланс бактерий в биопленке, могут играть ключевую роль в объеме и качестве последствий для здоровья пародонта [30]. Несмотря на то что изменения микробиоты ротовой полости возникают при установке любых ортодонтических устройств, более быстрые изменения наблюдаются при использовании несъемных устройств. Изменения обнаруживаются уже через месяц после начала лечения и могут приводить к снижению здоровья пародонта. Как указывают G. Perinetti и соавт., необходимо оценивать роль бактерий, располагающихся в поддесневом пространстве, в сочетании с действием ферментов, активируемых в ответ на стимулы в виде ортодонтических устройств [24].

Профилактика осложнений, возникающих в процессе ортодонтического лечения детей школьного возраста, — одна из наиболее важных и не до конца изученных проблем современной стоматологии и требует проведения новейших инновационных исследований [10]. С учетом изменений микробиоты, наблюдаемых при внедрении биоматериалов в ротовую полость, особенно в случае установки ортодонтических устройств, пациентам целесообразно соблюдать специальные протоколы гигиены ротовой полости для поддержания бактериальной нагрузки под контролем и снижения риска кариеса и заболеваний пародонта [17, 22].

Выводы

Таким образом, ортодонтическое лечение у детей 6–12 лет за рубежом, несмотря на его необходимость и значимость, может привести к увеличению риска развития кариеса, воспалительных заболеваний слизистой оболочки полости рта и заболеваний пародонта, для профилактики которых необходимо продолжить научные исследования в этой области с использованием инновационных методов диагностики и лечения. Следующим этапом нашей работы будет изучение результатов отечественных исследований.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Abdullah M.S., Rock W.P. Assessment of orthodontic treatment need in 5,112 Malaysian children using the IOTN and DAJ indices // *Community Dent Health*. 2001. Vol. 18, No. 4. P. 242–248.
2. Angelillo I.F., Saggiocco G., Hendricks S.J., et al. Tooth loss and dental caries in institutionalized elderly in Italy // *Community Dent Oral Epidemiol*. 1990. Vol. 18, No. 4. P. 216–218.
3. Aydinbelge M., Cantekin K., Herdem G., et al. Changes in periodontal and microbial parameters after the space maintainers application // *Niger J Clin Pract*. 2017. Vol. 20, No. 9. P. 1195–1200. DOI: 10.4103/1119-3077.180070
4. Batoni G., Pardini M., Giannotti A., et al. Effect of removable orthodontic appliances on oral colonisation by mutans streptococci in children // *Eur J Oral Sci*. 2001. Vol. 109, No. 6. P. 388–392. DOI: 10.1034/j.1600-0722.2001.00089.x
5. Belibasakis G.N., Bostanci N., Marsh P.D., Zaura E. Applications of the oral microbiome in personalized dentistry // *Arch Oral Biol*. 2019. Vol. 104. P. 7–12. DOI: 10.1016/j.archoralbio.2019.05.023

6. Brunelle J.A., Bhat M., Lipton J.A. Prevalence and distribution of selected occlusal characteristics in the US population, 1988-1991 // *J Dent Res*. 1996. Vol. 75, Spec No. P. 706–713. DOI: 10.1177/002203459607502S10
7. Burden D.J., Pine C.M. Self-perception of malocclusion among adolescents // *Community Dent Health*. 1995. Vol. 12, No. 2. P. 89–92.
8. Chew M.T., Aw A.K. Appropriateness of orthodontic referrals: self-perceived and normative treatment needs of patients referred for orthodontic consultation // *Community Dent Oral Epidemiol*. 2002. Vol. 30, No. 6. P. 449–454. DOI: 10.1034/j.1600-0528.2002.00017.x
9. Freitas A.O., Marquezan M., Nojima Mda C. The influence of orthodontic fixed appliances on the oral microbiota: a systematic review // *Dental Press J Orthod*. 2014. Vol. 19, No. 2. P. 46–55. DOI: 10.1590/2176-9451.19.2.046-055.oar
10. Hamdan A.M., Maxfield B.J., Tufekci E., et al. Preventing and treating white-spot lesions associated with orthodontic treatment: a survey of general dentists and orthodontists // *J Am Dent Assoc*. 2012. Vol. 143, No. 7. P. 777–783. DOI: 10.14219/jada.archive.2012.0267
11. Ireland A.J., Soro V., Sprague S.V., et al. The effects of different orthodontic appliances upon microbial communities // *Orthod Craniofac Res*. 2014. Vol. 17, No. 2. P. 115–123. DOI: 10.1111/ocr.12037
12. Jabur S.F. Influence of removable orthodontic appliance on oral microbiological status // *J Fac Med Baghdad*. 2008. Vol. 50, No. 2. P. 199–202.
13. Jacobson A. Psychological aspects of dentofacial esthetics and orthognathic surgery // *Angle Orthod*. 1984. Vol. 54, No. 1. P. 18–35. DOI: 10.1043/0003-3219(1984)054<0018:PAODEA>2.0.CO;2
14. Cantekin K., Celikoglu M., Karadas M., et al. Effects of orthodontic treatment with fixed appliances on oral health status: A comprehensive study // *J Dent Sci*. 2011. Vol. 6, No. 4. P. 235–238. DOI: 10.1016/j.jds.2011.09.010
15. Kundu R., Tripathi A., Jaiswal J. Effect of fixed space maintainers and removable appliances on oral microflora in children: An *in vivo* study // *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2016. Vol. 34, No. 1. P. 3–9. DOI: 10.4103/0970-4388.175498
16. Lucchese A., Bondemark L., Marcolina M., Manuelli M. Changes in oral microbiota due to orthodontic appliances: a systematic review // *J Oral Microbiol*. 2018. Vol. 10, No. 1. P. 1476645. DOI: 10.1080/20002297.2018.1476645
17. Lucchese A., Gherlone E. Prevalence of white-spot lesions before and during orthodontic treatment with fixed appliances // *Eur J Orthod*. 2013. Vol. 35, No. 5. P. 664–668. DOI: 10.1093/ejo/cjs070
18. Lucchese A., Manuelli M., Bassani L., et al. Fiber reinforced composites orthodontic retainers // *Minerva Stomatol*. 2015. Vol. 64, No. 6. P. 323–333.
19. Lucchese A., Porcù F., Dolci F. Effects of various stripping techniques on surface enamel // *J Clin Orthod*. 2001. Vol. 35, No. 11. P. 691–695.
20. Lucchese A., Sfondrini M.F., Manuelli M., Gangal S. Fixed space maintainer for use with a rapid palatal expander // *J Clin Orthod*. 2005. Vol. 39, No. 9. P. 557–558.
21. Maret D., Marchal-Sixou C., Vergnes J.N., et al. Effect of fixed orthodontic appliances on salivary microbial parameters at 6 months: a controlled observational study // *J Appl Oral Sci*. 2014. Vol. 22, No. 1. P. 38–43. DOI: 10.1590/1678-775720130318
22. Migliorati M., Isaia L., Cassaro A., et al. Efficacy of professional hygiene and prophylaxis on preventing plaque increase in orthodontic patients with multibracket appliances: a systematic review // *Eur J Orthod*. 2015. Vol. 37, No. 3. P. 297–307. DOI: 10.1093/ejo/cju044
23. Nobile C.G., Pavia M., Fortunato L., Angelillo I.F. Prevalence and factors related to malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Italy // *Eur J Public Health*. 2007. Vol. 17, No. 6. P. 637–641. DOI: 10.1093/eurpub/ckm016
24. Perinetti G., Paolantonio M., Serra E., et al. Longitudinal monitoring of subgingival colonization by *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, and crevicular alkaline phosphatase and aspartate aminotransferase activities around orthodontically treated teeth // *J Clin Periodontol*. 2004. Vol. 31, No. 1. P. 60–67. DOI: 10.1111/j.0303-6979.2004.00450.x
25. Perkowski K., Baltaza W., Conn D.B., et al. Examination of oral biofilm microbiota in patients using fixed orthodontic appliances in order to prevent risk factors for health complications // *Ann Agric Environ Med*. 2019. Vol. 26, No. 2. P. 231–235. DOI: 10.26444/aaem/105797
26. Ristic M., Vlahovic Svabic M., Sasic M., Zelic O. Clinical and microbiological effects of fixed orthodontic appliances on periodontal tissues in adolescents // *Orthod Craniofac Res*. 2007. Vol. 10, No. 4. P. 187–195. DOI: 10.1111/j.1601-6343.2007.00396.x
27. Ristic M., Vlahovic Svabic M., Sasic M., Zelic O. Effects of fixed orthodontic appliances on subgingival microflora // *Int J Dent Hyg*. 2008. Vol. 6, No. 2. P. 129–136. DOI: 10.1111/j.1601-5037.2008.00283.x
28. Saulin M.P., Bolevich S., Silina E., et al. Influence of the local and systemic oxidative stress on periodontitis: role of antioxidant therapy // *Serbian Journal of Experimental and Clinical Research*. 2018. Vol. 19, No. 4. P. 365–372. DOI: 10.2478/sjocr-2018-0078
29. Silva C.R.G., Oliveira L.D., Leão M.V.P., Jorge A.O. *Candida* spp. adherence to oral epithelial cells and levels of IgA in children with orthodontic appliances // *Braz Oral Res*. 2014. Vol. 28. P. 28–32. DOI: 10.1590/s1806-83242013005000031
30. Thornberg M.J., Riolo C.S., Bayirli B., et al. Periodontal pathogen levels in adolescents before, during, and after fixed orthodontic appliance therapy // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009. Vol. 135, No. 1. P. 95–98. DOI: 10.1016/j.ajodo.2007.02.057
31. Topaloglu-Ak A., Ertugrul F., Eden E., et al. Effect of orthodontic appliances on oral microbiota – 6 month

- follow-up // *J Clin Pediatr Dent*. 2011. Vol. 35, No. 4. P.433–436. DOI: 10.17796/jcpd.35.4.61114412637mt661
32. Trotman A., Elsbach H.G. Comparison of malocclusion in preschool black and white children // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996. Vol. 110, No. 1. P. 69–72. DOI: 10.1016/s0889-5406(96)70089-6
 33. Trulsson U., Strandmark M., Mohlin B., Berggren U. A qualitative study of teenagers' decisions to undergo orthodontic treatment with fixed appliance // *J Orthod*. 2002. Vol. 29, No. 3. P. 197–204. DOI: 10.1093/ortho/29.3.197
 34. Valm A.M. The structure of dental plaque microbial communities in the transition from health to dental caries and periodontal disease // *J Mol Biol*. 2019. Vol. 431, No. 16. P. 2957–2969. DOI: 10.1016/j.jmb.2019.05.016
 35. Warren J., Bishara E. Duration of nutritive and nonnutritive sucking behaviors and their effects on the dental arches in the primary dentition // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002. Vol. 121, No. 4. P. 347–356. DOI: 10.1067/mod.2002.121445
 36. Xian P., Xuedong Z., Xin X., et al. The oral microbiome bank of China // *Int J Oral Sci*. 2018. Vol. 10, No. 2. P. 16. DOI: 10.1038/s41368-018-0018-x

References

1. Abdullah MS, Rock WP. Assessment of orthodontic treatment need in 5,112 Malaysian children using the IOTN and DAI indices. *Community Dent Health*. 2001;18(4):242–248.
2. Angelillo IF, Sagiocco G, Hendricks SJ, et al. Tooth loss and dental caries in institutionalized elderly in Italy. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1990;18(4):216–218.
3. Aydinbelge M, Cantekin K, Herdem G, et al. Changes in periodontal and microbial parameters after the space maintainers application. *Niger J Clin Pract*. 2017;20(9):1195–1200. DOI: 10.4103/1119-3077.180070
4. Batoni G, Pardini M, Giannotti A, et al. Effect of removable orthodontic appliances on oral colonisation by mutans streptococci in children. *Eur J Oral Sci*. 2001;109(6):388–392. DOI: 10.1034/j.1600-0722.2001.00089.x
5. Belibasakis GN, Bostanci N, Marsh PD, Zaura E. Applications of the oral microbiome in personalized dentistry. *Arch Oral Biol*. 2019;104:7–12. DOI: 10.1016/j.archoralbio.2019.05.023
6. Brunelle JA, Bhat M, Lipton JA. Prevalence and distribution of selected occlusal characteristics in the US population, 1988–1991. *J Dent Res*. 1996;75(Spec No):706–713. DOI: 10.1177/002203459607502S10
7. Burden DJ, Pine CM. Self-perception of malocclusion among adolescents. *Community Dent Health*. 1995;12(2):89–92.
8. Chew MT, Aw AK. Appropriateness of orthodontic referrals: self-perceived and normative treatment needs of patients referred for orthodontic consultation. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2002;30(6):449–454. DOI: 10.1034/j.1600-0528.2002.00017.x
9. Freitas AO, Marquezan M, Nojima Mda C. The influence of orthodontic fixed appliances on the oral microbiota: a systematic review. *Dental Press J Orthod*. 2014;19(2):46–55. DOI: 10.1590/2176-9451.19.2.046-055.oar
10. Hamdan AM, Maxfield BJ, Tufekci E, et al. Preventing and treating white-spot lesions associated with orthodontic treatment: a survey of general dentists and orthodontists. *J Am Dent Assoc*. 2012;143(7):777–783. DOI: 10.14219/jada.archive.2012.0267
11. Ireland AJ, Soro V, Sprague SV, et al. The effects of different orthodontic appliances upon microbial communities. *Orthod Craniofac Res*. 2014;17(2):115–123. DOI: 10.1111/ocr.12037
12. Jabur SF. Influence of removable orthodontic appliance on oral microbiological status. *J Fac Med Baghdad*. 2008;50(2):199–202.
13. Jacobson A. Psychological aspects of dentofacial esthetics and orthognathic surgery. *Angle Orthod*. 1984;54(1):18–35. DOI: 10.1043/0003-3219(1984)054<0018:PAODEA>2.0.CO;2
14. Cantekin K, Celikoglu M, Karadas M, et al. Effects of orthodontic treatment with fixed appliances on oral health status: A comprehensive study. *J Dent Sci*. 2011;6(4):235–238. DOI: 10.1016/j.jds.2011.09.010
15. Kundu R, Tripathi A, Jaiswal J. Effect of fixed space maintainers and removable appliances on oral microflora in children: An *in vivo* study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2016;34(1):3–9. DOI: 10.4103/0970-4388.175498
16. Lucchese A, Bondemark L, Marcolina M, Manuelli M. Changes in oral microbiota due to orthodontic appliances: a systematic review. *J Oral Microbiol*. 2018;10(1):1476645. DOI: 10.1080/20002297.2018.1476645
17. Lucchese A, Gherlone E. Prevalence of white-spot lesions before and during orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod*. 2013;35(5):664–668. DOI: 10.1093/ejo/cjs070
18. Lucchese A, Manuelli M, Bassani L, et al. Fiber reinforced composites orthodontic retainers. *Minerva Stomatol*. 2015;64(6):323–333.
19. Lucchese A, Porcù F, Dolci F. Effects of various stripping techniques on surface enamel. *J Clin Orthod*. 2001;35(11):691–695.
20. Lucchese A, Sfondrini MF, Manuelli M, Gangal S. Fixed space maintainer for use with a rapid palatal expander. *J Clin Orthod*. 2005;39(9):557–558.
21. Maret D, Marchal-Sixou C, Vergnes JN, et al. Effect of fixed orthodontic appliances on salivary microbial parameters at 6 months: a controlled observational study. *J Appl Oral Sci*. 2014;22(1):38–43. DOI: 10.1590/1678-775720130318
22. Migliorati M, Isaia L, Cassaro A, et al. Efficacy of professional hygiene and prophylaxis on preventing plaque increase in orthodontic patients with multi-bracket appliances: a systematic review. *Eur J Orthod*. 2015;37(3):297–307. DOI: 10.1093/ejo/cju044
23. Nobile CG, Pavia M, Fortunato L, Angelillo IF. Prevalence and factors related to malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents

- in Italy. *Eur J Public Health*. 2007;17(6):637–641. DOI: 10.1093/eurpub/ckm016
24. Perinetti G, Paolantonio M, Serra E, et al. Longitudinal monitoring of subgingival colonization by *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, and crevicular alkaline phosphatase and aspartate aminotransferase activities around orthodontically treated teeth. *J Clin Periodontol*. 2004;31(1):60–67. DOI: 10.1111/j.0303-6979.2004.00450.x
 25. Perkowski K, Baltaza W, Conn DB, et al. Examination of oral biofilm microbiota in patients using fixed orthodontic appliances in order to prevent risk factors for health complications. *Ann Agric Environ Med*. 2019;26(2):231–235. DOI: 10.26444/aaem/105797
 26. Ristic M, Vlahovic Svabic M, Sasic M, Zelic O. Clinical and microbiological effects of fixed orthodontic appliances on periodontal tissues in adolescents. *Orthod Craniofac Res*. 2007;10(4):187–195. DOI: 10.1111/j.1601-6343.2007.00396.x
 27. Ristic M, Vlahovic Svabic M, Sasic M, Zelic O. Effects of fixed orthodontic appliances on subgingival microflora. *Int J Dent Hyg*. 2008;6(2):129–136. DOI: 10.1111/j.1601-5037.2008.00283.x
 28. Saulin MP, Bolevich S, Silina E, et al. Influence of the local and systemic oxidative stress on periodontitis: role of antioxidant therapy. *Serbian Journal of Experimental and Clinical Research*. 2018;19(4):365–372. DOI: 10.2478/sjocr-2018-0078
 29. Silva CRG, Oliveira LD, Leão MVP, Jorge AO. *Candida* spp. adherence to oral epithelial cells and levels of IgA in children with orthodontic appliances. *Braz Oral Res*. 2014;28:28–32. DOI: 10.1590/s1806-83242013005000031
 30. Thornberg MJ, Riolo GS, Bayirli B, et al. Periodontal pathogen levels in adolescents before, during, and after fixed orthodontic appliance therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;135(1):95–98. DOI: 10.1016/j.ajodo.2007.02.057
 31. Topaloglu-Ak A, Ertugrul F, Eden E, et al. Effect of orthodontic appliances on oral microbiota – 6 month follow-up. *J Clin Pediatr Dent*. 2011;35(4):433–436. DOI: 10.17796/jcpd.35.4.61114412637mt661
 32. Trotman A, Elsbach HG. Comparison of malocclusion in preschool black and white children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996;110(1):69–72. DOI: 10.1016/s0889-5406(96)70089-6
 33. Trulsson U, Strandmark M, Mohlin B, Berggren U. A qualitative study of teenagers' decisions to undergo orthodontic treatment with fixed appliance. *J Orthod*. 2002;29(3):197–204. DOI: 10.1093/ortho/29.3.197
 34. Valm AM. The structure of dental plaque microbial communities in the transition from health to dental caries and periodontal disease. *J Mol Biol*. 2019;431(16):2957–2969. DOI: 10.1016/j.jmb.2019.05.016
 35. Warren J, Bishara E. Duration of nutritive and non-nutritive sucking behaviors and their effects on the dental arches in the primary dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002;121(4):347–356. DOI: 10.1067/mod.2002.121445
 36. Xian P, Xuedong Z, Xin X, et al. The oral microbiome bank of China. *Int J Oral Sci*. 2018;10(2):16. DOI: 10.1038/s41368-018-0018-x

■ Информация об авторах

Алина Владимировна Разилова — очный аспирант 2-го года обучения кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии. ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Россия. E-mail: alina.razilova@gmail.com

Адиль Аскерович Мамедов — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии. ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Россия. E-mail: mmachildstom@mail.ru

Альбина Валерьевна Симонова — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры общей врачебной практики (семейная медицина). ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский институт им. М.Ф. Владимирского», Москва, Россия. E-mail: medlabnews@mail.ru

■ Information about the authors

Alina V. Razilova — Postgraduate student of 2nd year at the Pediatric Dentistry and Orthodontics Department. I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia. E-mail: alina.razilova@gmail.com

Adil A. Mamedov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Pediatric Dentistry and Orthodontics Department. I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia. E-mail: mmachildstom@mail.ru

Albina V. Simonova — Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor at Family Health Department. M.V. Vladimirovsky Moscow Regional Research Clinical Institute, Moscow, Russia. E-mail: medlabnews@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ПНЕВМОБОРМАШИНЫ ПРИ ОСТЕОСИНТЕЗАХ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

А.Д. Солтанов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара

Как цитировать: Солтанов А.Д. Применение пневмобормашины при остеосинтезах у пациентов с переломами нижней челюсти // *Аспирантский вестник Поволжья*. 2021. № 1–2. С. 90–93. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.90-93>

Поступила: 22.12.2020

Одобрена: 19.01.2021

Принята: 10.03.2021

■ В настоящее время в челюстно-лицевой хирургии процесс резания и сверления костей является одной из важных проблем. Для формирования отверстий при остеосинтезе, имплантации и резании кости в челюстно-лицевой хирургии используются устройства, имеющие малую мощность электромотора и неконтролируемую скорость вращения рабочего инструмента, а также дорогостоящие аппараты типа Пьезон-Мастер 400. Нами была разработана специальная турбинная пневмобормашина для сверления и резания кости, которая в клинической практике при работе на лицевых костях может быть использована как альтернатива стандартным турбинным устройствам.

■ **Ключевые слова:** перелом нижней челюсти; остеосинтез; пневмобормашина.

THE USE OF PNEUMATIC DENTAL DRILL IN OSTEOSYNTHESIS IN PATIENTS WITH FRACTURES OF THE LOWER JAW

A.D. Soltanov

Samara State Medical University, Samara, Russia

To cite this article: Soltanov AD. The use of pneumatic dental drill in osteosynthesis in patients with fractures of the lower jaw. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhiya*. 2021;(1-2):90–93. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.90-93>

Received: 22.12.2020

Revised: 19.01.2021

Accepted: 10.03.2021

■ Nowadays the process of bone cutting and drilling is one of the important problems in maxillofacial surgery. Devices with a low power electric motor and an uncontrolled rotation speed of the work tool, as well as expensive devices such as Piezon-Master 400 are used to make holes during osteosynthesis, implantation and bone cutting in maxillofacial surgery. We have developed a special turbine pneumatic dental drill, which, can be an alternative to standard air turbine devices used in clinical practice when working on facial bones.

■ **Keywords:** mandibular fracture; osteosynthesis; pneumatic dental drill.

Обоснование

Недоступность импортных аппаратов для остеосинтеза и нерациональное применение отечественных в челюстно-лицевой хирургии приводит к возникновению ожогов кости, нарушению линии распила и изменению диаметра отверстия в кости. Совместно с учеными Самарского государственного национально-исследовательского университета им. академика С.П. Королева нами была проведена серьезная работа по экспериментальному обоснованию применения малоинвазивного турбинного устройства для остеосинте-

за, использование которого способствовало уменьшению частоты случаев сильного ожога кости. Результаты эксперимента были перенесены в клиническую практику.

Цель исследования — обосновать применение малоинвазивного турбинного устройства для сверления и резания кости, обеспечивающего постоянную номинальную скорость и крутящий момент на режущем инструменте.

Остеосинтез (др.-греч. ὀστέον — кость; σύνθεσις — сочленение, соединение) — хирургическая репозиция костных отломков при помощи различных фиксирующих конструкций, обеспечивающих длительное удержание

их подвижности. Цель остеосинтеза — обеспечение стабильной фиксации отломков в правильном положении с сохранением функциональной оси сегмента, стабилизация зоны перелома до полного сращения [3].

Обычно остеосинтез используют в тех случаях, когда консервативные методы не дадут желаемого результата, или когда после обследования больного стало ясно, что консервативные методы не обеспечат адекватной репозиции и эффективной фиксации отломков [5].

Перелом нижней челюсти — патологическое состояние, возникающее при нарушении целостности нижней челюсти. Среди травм челюстно-лицевой области (ЧЛО) переломы нижней челюсти диагностируются наиболее часто. Основную группу пациентов составляют мужчины в возрасте от 20 до 45 лет. У детей переломы нижней челюсти встречаются в 15 % случаев. По распространенности первую позицию занимают переломы тела (свыше 65 %), на втором месте — повреждения угла (37 %), на третьем — переломы ветви [7]. Перелом нижней челюсти возникает вследствие воздействия силы, величина которой превышает пластические характеристики костной ткани, что бывает, например, в результате фронтальных и латеральных ударов в нижнюю треть ЧЛО, при падении с высоты на лицо тяжелых предметов, в случае ДТП и т. д. Диагноз «перелом нижней челюсти» ставят, исходя из жалоб, локального статуса, данных рентгенографии.

Широкое внедрение современных методов остеосинтеза позволило сократить сроки и улучшить результаты лечения пострадавших, открыло новые перспективы в лечении при переломах нижней челюсти различных локализаций, в том числе при множественной и сочетанной травме лица.

Проблема лечения пациентов с переломами нижней челюсти остается в центре внимания челюстно-лицевых хирургов всех стран мира.

Анализ результатов остеосинтеза нижней челюсти показывает, что частота осложнений при хирургической фиксации переломов нижней челюсти остается еще значительной, составляя по данным различных авторов от 2 до 18,5 %, и в значительной степени зависит от метода остеосинтеза [1]. Частота осложнений особенно возрастает при остеосинтезе переломов нижней челюсти, осложненных травматическим остеомиелитом, и составляет от 8 до 41 %, что в значительной степени удлиняет сроки реабилитации пострадавших [3, 4]. В связи с низкой эффективностью ручной репозиции отломков при переломах нижней

челюсти со смещением чаще используют хирургический метод лечения.

В разработке проблемы хирургического лечения пациентов с переломами нижней челюсти немаловажное значение приобретает техническое оснащение операции [2]. Нарушение техники проведения остеосинтеза приводит к миграции скрепителя. Эти осложнения отмечены при накостном остеосинтезе и были обусловлены нарушением техники фиксации отломков или использованием фиксатора, учитывая все виды осложнений, имеющие наконечники и пневмобормашины.

При разработке пневмобормашины мы ориентировались на создание малоинвазивного устройства, обеспечивающего постоянную номинальную частоту вращения при изменении нагрузки на режущий инструмент, имеющего меньшую массу и габариты по сравнению с аналогами.

Основной нашей задачей было создание устройства для безопасного формирования отверстий в челюстных костях для остеофиксаторов у пациентов с переломами нижней челюсти, обеспечивающее прочный остеосинтез с надежной иммобилизацией отломков и их компрессией.

Применение турбинной пневмобормашины обеспечивает повышение надежности остеосинтеза за счет щадящего воздействия на костную ткань в связи с более низким температурным воздействием.

Устройство представляет собой корпус, внутри которого на подшипниковых опорах установлен вал, с наружной стороны имеющий цанговый зажим для крепления режущего инструмента (рис. 1). С другой стороны вала установлен малоразмерный турбопривод, состоящий из осевой микротурбины, датчика частоты вращения и регулятора расхода воздуха. Длина турбинной пневмобормашины



Рис. 1. Устройство турбинной пневмобормашины в сборе со стоматологическим наконечником

Fig. 1. Device of the turbine pneumatic machine equipped with dental handpiece

равна 155 мм, максимальная ширина — 2 см, вес — 102 г, номинальная мощность — 80 Вт, частота вращения — 2000 об/мин, расход воздуха — 8 г/с.

Работает следующим образом: воздух подается централизованно через систему воздухопроводов. Пневмобормашина соединяется с рабочим инструментом с помощью специального соединительного устройства. Воздух через гибкие армированные шланги поступает к педали. С помощью педали регулируется поток воздуха, который направляется непосредственно на турбинную бормашину.

Турбинная пневмобормашина состоит из собственного турбинного отсека, где располагаются несколько ступеней турбин, на которые подается воздух.

Турбинное отделение соединено со специальным устройством для фиксации наконечника. Сверло или другой инструмент (бор, пила) надевается в зависимости от цели, которую преследует хирург. В том случае, когда необходимо, использовать сверло для подготовки отверстий, применяется обычный наконечник, который жестко соединяется с турбинной бормашинной. Приводится в движение нажатием на ножную педаль. Когда при сверлении возникает сопротивление, включается следующая ступень и машинка не останавливается, а продолжает работать. Это происходит вследствие автоматического включения следующих ступеней (2-я или 3-я). Сверление мы осуществляем стандартными сверлами. Если необходимо использовать пилу Линдемана, надевается специальный наконечник. Плоскостная остеотомия производится с помощью реципрокной пилы, производящей не вращательное, а поступательное движение.



Рис. 2. Этап работы турбинной пневмобормашинной в операционной

Fig. 2. Working with turbine pneumatic machine in the operating room

При выполнении эксперимента по испытанию пневмобормашины материалом для морфологического исследования послужили фрагменты свиной кости, обработанные сверлом в 4 режимах частоты вращения (5, 10, 15, 20 тыс. об/мин). Для этого мы вначале взяли набор сверл, которые используются в челюстно-лицевой хирургии и в общей травматологии. Сверла и челюсти животных, забитых накануне, жестко фиксировали. Сверление кости производили, создавая разные усилия на инструменте. Диаметр сверл и скорость вращения были разными.

После макроскопической оценки объекты декальцировали, проводили в ацетонах и заливали в парафиновые блоки. Срезы толщиной 7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону, изучали светооптически при помощи микроскопа Nikon Alphaphot YS2-H, оснащенного цифровой видеокамерой. Морфометрическое исследование проводили с помощью программы «ВидеоТест-Морфо». Зоны некроза в препаратах соответствовали зонам дефекта после декальцинации при макро- и микроскопическом исследовании.

После получения результатов эксперимента, совместно с морфологами были приготовлены препараты костных срезов, которые тщательно изучались под микроскопом. В результате микроскопии была установлена степень ожога костной ткани при разных скоростях от 5 до 20 тыс. об/мин.

В результате эксперимента была установлена зависимость между числом оборотов и глубиной зоны деструкции костной ткани.

По результатам клинического применения было установлено, что преимуществами турбинной пневмобормашины являются: сокращение времени проведения операции за счет увеличения скорости сверления и резания костной ткани; сила воздействия режущим инструментом позволяет не вызывать ожог костной ткани в оперируемой области; уменьшение вибрации по сравнению с аналогами, имеющими ротационные двигатели; предлагаемое устройство значительно легче и более мобильно при эксплуатации; снижены масса и габариты; уменьшен удельный расход сжатого воздуха. Изобретение было запатентовано [6].

Заключение

Техническим результатом использования изобретения является обеспечение безопасного формирования костных отверстий при проведении остеосинтеза, повышение надежности

их фиксации костных фрагментов. Этот технический результат достигается тем, что в конструкции предлагаемой пневмоборомашины в качестве двигателя использован мало-размерный турбопривод с регулятором частоты вращения на базе осевой микротурбины. Данное изобретение существует в нескольких экземплярах и активно внедряется в практику работы отделения челюстно-лицевой хирургии Клиник Самарского государственного медицинского университета (рис. 2). При использовании пневмоборомашины операция по остеосинтезу проходит с минимальной травматичностью для пациента и сокращением времени проведения оперативного вмешательства.

Изобретение возможно и целесообразно использовать в стационарном лечении при операциях на челюстных костях. Турбинная пневмоборомашина рекомендуется в клиническую практику при работе на лицевых костях как альтернатива стандартным турбинным устройствам.

Список литературы

1. Архипов А.В. Проблема интеграции материалов при дентальной имплантации, новые хирургические подходы в сложных клинических ситуациях (Экспериментально-клиническое исследование): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2013.
2. Аутокостная пластика перед выполнением дентальной имплантации: учебное пособие / А.А. Кулаков, Р.Ш. Гветадзе, Т.В. Брайловская и др. М., 2017.
3. Байриков И.М., Комлев С.С., Щербakov М.В. Ортопедическое лечение с использованием имплантатов в условиях сочетания неблагоприятных факторов // Институт стоматологии. 2017. № 1(74). С. 84–85.
4. Бернадский Ю.И. Основы челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии. 3-е изд. М., 2007.

5. Дурново Е.А., Клочков А.С., Янова Н.А. Планирование реконструктивных вмешательств на альвеолярных отростках (частях) челюстей при проведении дентальной имплантации // Российский Вестник дентальной имплантологии. 2014. № 2(30). С. 16–19.
6. Патент № RU2723767C2/17.06.2020. Солтанов А.Д., Байриков И.М. Пневмоборомашина для формирования отверстий в челюстных костях при проведении операции остеосинтеза.
7. Яременко А.И., Котенко М.В., Мейснер С.Н., Раздорский В.В. Анализ осложнений дентальной имплантации // Институт стоматологии. 2015. № 2(67). С. 46–49.

References

1. Arhipov AV. Problema integracii materialov pri dental'noj implantacii, novye hirurgicheskie podhody v slozhnykh klinicheskikh situaciyah (Eksperimental'no-klinicheskoe issledovanie) [dissertation abstract]. Moscow; 2013. (In Russ.)
2. Kulakov AA, Gvetadze RSh, Brajlovskaya TV. Autokostnaya plastika pered vypolneniem dental'noj implantacii. Uchebnoe posobie. Moscow; 2017. (In Russ.)
3. Bajrikov IM, Komlev SS, Shcherbakov MV. Orthopedic treatment using implants with combination of adverse factors. *Institut stomatologii*. 2017;1(74):84–85. (In Russ.)
4. Bernadskij Yul. Osnovy chelyustno-licevoj hirurgii i hirurgicheskoy stomatologii. 3rd ed. Moscow; 2007. (In Russ.)
5. Durnovo EA, Klochkov AS, Yanova NA. Planirovanie rekonstruktivnykh vmeshatel'stv na al'veolyarnykh otrostkakh (chastyah) chelyustej pri provedenii dental'noj implantacii. *Rossijskij Vestnik dental'noj implantologii*. 2014;2(30):16–19. (In Russ.)
6. Patent № RU2723767C2/17.06.2020. Soltanov AD, Bairikov IM. Pnevmobormashina dlya formirovaniya otverstii chelyustnykh kostyakh pri provedenii operatsii osteosinateza. (In Russ.)
7. Yaremenko AI, Kotenko MV, Mejsner SN, Razdorskii VV. Inquiry into the complications of dental implantation. *Institut stomatologii*. 2015;(2(67)):46–49. (In Russ.)

■ Информация об авторе

Аллахкулу Джаналеддинович Солтанов — аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: alik_solt@mail.ru

■ Information about the author

Allachkulu Dzh. Soltanov — Postgraduate student, Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry, Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: alik_solt@mail.ru

КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОДОНТОГЕННЫХ ФЛЕГМОН ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ ПО ДАННЫМ ОТДЕЛЕНИЯ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ КЛИНИК САМАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

В.А. Монаков, Д.В. Монаков, Ю.А. Солдаткина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия

Как цитировать: Монаков В.А., Монаков Д.В., Солдаткина Ю.А. Клинико-эпидемиологические аспекты одонтогенных флегмон челюстно-лицевой области по данным отделения челюстно-лицевой хирургии клиник Самарского государственного медицинского университета // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 94–99. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.94-99>

Поступила: 11.02.2021

Одобрена: 01.03.2021

Принята: 10.03.2021

В статье рассматривается проблема распространенности одонтогенных воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области по данным отделения челюстно-лицевой хирургии и стоматологии клиник СамГМУ. Выявлена зависимость частоты возникновения разлитого воспаления от групповой принадлежности причинного зуба, от сроков обращаемости больных за специализированной помощью. Проведен анализ заболеваемости в зависимости от возраста и пола пациентов. Оценена частота встречаемости одонтогенных флегмон различной локализации. Рассмотрена распространенность сопутствующей патологии у пациентов с одонтогенными воспалительными процессами.

Ключевые слова: распространенность одонтогенных флегмон; локализация флегмон; причинный зуб; сопутствующая патология; сроки госпитализации.

CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF ODONTOGENIC PHLEGMON OF THE MAXILLOFACIAL REGION: DATA OF THE MAXILLOFACIAL SURGERY DEPARTMENT OF THE CLINICS OF SAMARA STATE MEDICAL UNIVERSITY

V.A. Monakov, D.V. Monakov, Yu.A. Soldatkina

Samara State Medical University, Samara, Russia

To cite this article: Monakov VA, Monakov DV, Soldatkina YuA. Clinical and epidemiological aspects of odontogenic phlegmon of the maxillofacial region: Data of the Maxillofacial Surgery Department of the Clinics of Samara State Medical University. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhiya*. 2021;(1-2):94–99. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.94-99>

Received: 11.02.2021

Revised: 01.03.2021

Accepted: 10.03.2021

The article studies the prevalence of odontogenic inflammatory diseases of the maxillofacial region according to the data from the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry of the Clinics of Samara State Medical University. It was revealed that the incidence of diffuse inflammation depends upon the causative tooth, the incidence of outpatients visits. The morbidity depending on the age and sex of patients was studied. The incidence of odontogenic abscesses localized in various places was evaluated. Comorbidity in patients with odontogenic inflammatory processes was also investigated.

Keywords: prevalence of odontogenic abscesses; abscesses localization causative tooth; comorbidity; duration of hospitalization.

Обоснование

Терапия одонтогенных флегмон лица и шеи остается одной из самых актуальных проблем в челюстно-лицевой хирургии [3, 4]. Число

заболевших такой патологией составляет 65–70 % от всех госпитализируемых в отделения челюстно-лицевой хирургии [6, 8]. Из них 60–75 % — это пациенты с одонтогенными

Распределение больных по полу и возрасту
Distribution of patients according to their gender and age

Возраст (лет)	Мужчины	Женщины	Всего (Абс. (%))
16–20	23	17	40 (3,5 %)
21–30	185	131	316 (27,8 %)
31–40	181	129	310 (27,3 %)
41–50	131	94	225 (19,8 %)
51–60	54	38	92 (8,2 %)
60–70	50	35	85 (7,5 %)
70–80	39	28	67 (5,9 %)
Всего	663 (58,4 %)	472 (41,6 %)	1135 (100 %)

флегмонами [2,5,7]. В последнее время, по сведениям многих авторов, одонтогенные флегмоны челюстно-лицевой области, характеризующиеся атипичностью и агрессивностью течения, сопровождаются осложнениями с развитием полиорганной недостаточности [1, 2, 9].

Цель исследования — определить распространенность и структуру заболеваемости одонтогенными флегмонами в отделении челюстно-лицевой хирургии клиник Самарского государственного медицинского университета.

Материалы и методы исследования

Нами был проведен клинический анализ медицинских карт больных с диагнозом «одонтогенная флегмона» в отделении челюстно-лицевой хирургии клиник СамГМУ за период с 2017 по 2020 г. Для обработки цифровых значений результатов исследований использовали традиционные методы вариационной статистики.

В ходе исследования большое внимание было уделено количеству одонтогенных флегмон различных локализаций, числу пораженных областей. Также внимание уделяли изменению частоты осложнений в зависимости от проводимого лечения до обращения больных за медицинской помощью и госпитализации. Изучали влияние сопутствующих заболеваний на характер течения воспалительного процесса.

Результаты исследования и их обсуждение

Клинический анализ материала показал, что в период 2017–2020 гг. в отделении челюстно-лицевой хирургии клиник СамГМУ проходили лечение 1135 больных

одонтогенными флегмонами челюстно-лицевой области. В результате определено семь возрастных групп. При этом установлено, что одонтогенные флегмоны встречались чаще у лиц молодого и трудоспособного возраста (21–50 лет) — 75,9 %. Мужчины составляли большинство во всех возрастных группах. В целом, 58,4 % больных составляли лица мужского пола (663 человека), и 41,6 % — женского (472 человека). Таким образом, по нашим данным, заболеваемость одонтогенными флегмонами у мужчин в 1,4 раза выше, чем у женщин. Данные возрастного и гендерного анализов представлены в таблице.

Анализируя медицинские карты стационарных больных, мы определили, что частым источником развития одонтогенного воспалительного процесса являлись нижние моляры



Рис. 1. Зависимость частоты развития одонтогенных флегмон от групповой принадлежности причинного зуба

Fig. 1. Dependence of the incidence of odontogenic phlegmon on the causative tooth

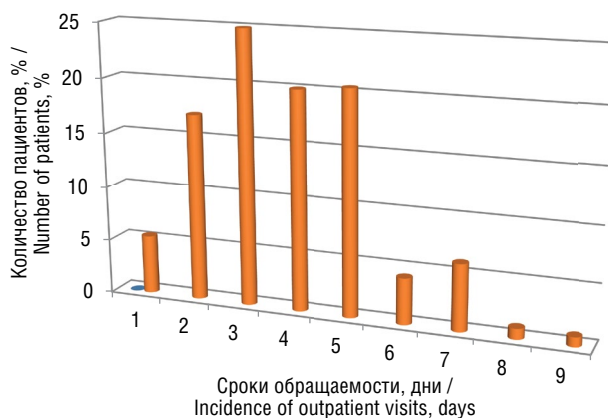


Рис. 2. Сроки госпитализации больных с одонтогенными флегмонами

Fig. 2. Terms of hospital stay of patients with odontogenic phlegmon

(56,7 %), в том числе первые моляры — в 9,6 %, вторые моляры — в 15,2 %, третьи моляры — в 31,9 % случаев. Источниками одонтогенной инфекции в 8,6 % случаев являлись премоляры нижней челюсти. Причиной развития острого воспалительного процесса относительно редко (в 12,9 % случаев) становились верхние моляры, верхние премоляры — в 4,2 % случаев. Зубы фронтальной группы становились причиной острого воспаления в 17,6 % случаев (на верхней челюсти — 5,7 %, на нижней — 11,9 %). Графически зависимость частоты развития флегмон челюстно-лицевой области

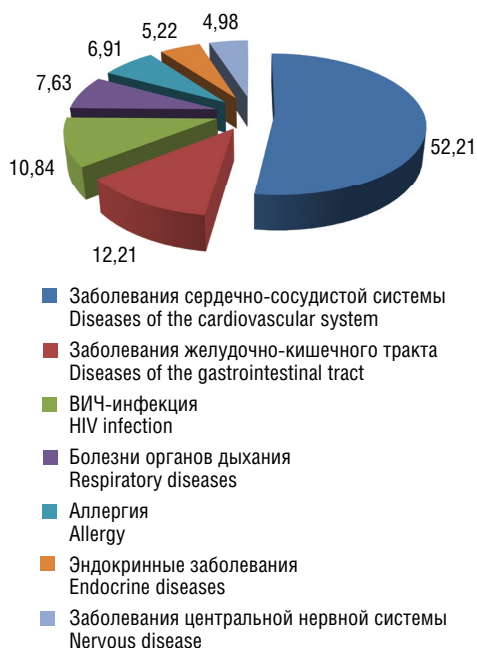


Рис. 3. Частота встречаемости общесоматических заболеваний у пациентов с одонтогенными флегмонами

Fig. 3. Frequency of occurrence of general somatic diseases in patients with odontogenic phlegmon

от групповой принадлежности «причинного» зуба отображена на рис. 1.

При анализе анамнеза заболевания установлено, что «причинные» зубы были удалены на догоспитальном этапе у 26,25 % пациентов. У 7,31 % пациентов в амбулаторных условиях проводили периостотомию, перикоронэктомию — в 2,56 % случаев, терапевтическое стоматологическое лечение осуществляли у 2,11 % больных. Общее лечение с применением антибиотиков широкого спектра действия назначали 2,82 % пациентов. Однако эти лечебные мероприятия не привели к купированию воспалительного процесса, что послужило поводом для госпитализации таких больных.

В экстренном порядке пациенты поступали в стационар в различные сроки после начала заболевания, в среднем на $3,75 \pm 0,72$ сутки от начала заболевания. В том числе в первые сутки было госпитализировано 5,4 % больных (61 человек). Большинство заболевших, 82,4 % (936 человек), поступили в отделение челюстно-лицевой хирургии в срок от двух до пяти дней. С пятого по восьмой день от начала заболевания на стационарное лечение поступили 11,3 % больных (128 человек). Динамика поздней госпитализации, позже девяти дней, снижалась к минимуму — 0,9 % (10 человек). Сроки госпитализации пациентов с одонтогенными флегмонами отражены в диаграмме на рис. 2.

При обследовании пациентов, находившихся на лечении по поводу одонтогенных флегмон, у 36,6 % из них (415 человек) выявлена сопутствующая общесоматическая патология (рис. 3). У большинства из них (52,2 %) выявлена патология сердечно-сосудистой системы (217 человек), у 12,2 % — заболевания органов пищеварения (51 человек), у 7,6 % — болезни органов дыхания (32 человека). Патология эндокринной системы диагностирована у 5,2 % больных (22 человека), заболевания центральной нервной системы — у 5 % (21 человек). ВИЧ-инфекция выявлена у 10,8 % больных (45 человек), что составило 4 % от общего количества пациентов с одонтогенными флегмонами. Кроме того, на лечении находились 29 человек с аллергическими состояниями (см. рис. 3).

Среди заболеваний сердечно-сосудистой системы преобладали ишемическая болезнь сердца (20,4 %), гипертоническая болезнь (34,4 %), вегетососудистая дистония (24,2 %), постинфарктный кардиосклероз (21,0 %). Наиболее часто встречающимися заболеваниями органов пищеварения были хронический гастрит (60,5 %), язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки (12,3 %), хронические гепатиты В и С (17,6 %),

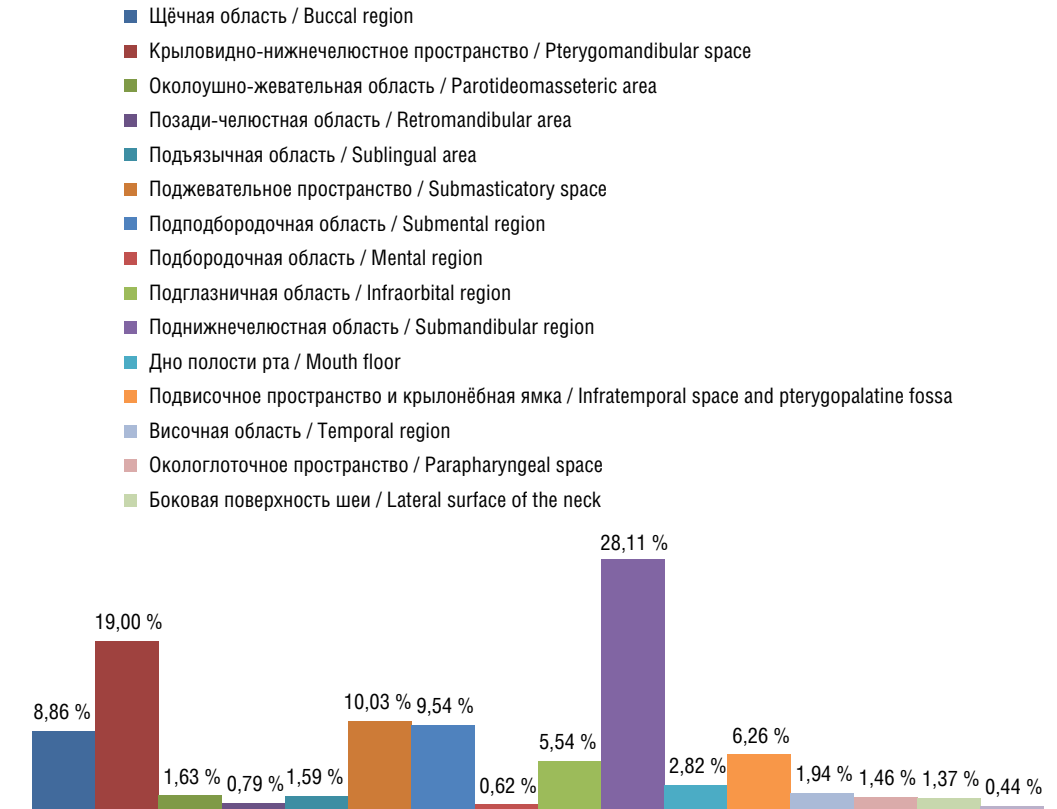


Рис. 4. Распределение локализации одонтогенных флегмон

Fig. 4. Localization of odontogenic phlegmon

хронический панкреатит (9,6 %). У пациентов с заболеваниями органов дыхания чаще всего диагностировали бронхиальную астму (43,2 %), хроническую пневмонию (34,3 %), хроническую обструктивную болезнь легких (22,5 %). Наиболее частыми заболеваниями центральной нервной системы были: последствия черепно-мозговой травмы (74,2 %), деменция (3,1 %), шизофрения (17,4 %), детский церебральный паралич (5,3 %). Среди заболеваний эндокринной системы доминировал сахарный диабет.

Воспалительный процесс наиболее часто поражал поднижнечелюстную область (28,11 %), крыловидно-нижнечелюстное (19 %) и поджевательное (10,03 %) пространства, подподбородочную (9,54 %) и щечную области (8,86 %). В подглазничную область гнойно-воспалительный процесс распространялся в 5,54 % случаев, в подвисочную и крылонёбную ямки — в 6,26 % случаев. Полностью частота локализаций флегмон челюстно-лицевой области представлена на рис. 4.

Большинство пациентов было госпитализировано в стационар на $3,75 \pm 0,72$ суток от начала заболевания. Из них у 702 больных воспалительный инфильтрат занимал одну анатомическую область. Две и более пораженные области встречались у 295 пациентов.

У 138 больных, обратившихся за медицинской помощью позднее пяти суток от начала заболевания, одонтогенные флегмоны затрагивали две и более анатомические области. Можно заключить, что сроки обращаемости оказывают одно из решающих значений на характер и тяжесть течения воспалительных явлений челюстно-лицевой области.

Выводы

Таким образом, распространенность одонтогенных воспалительных процессов челюстно-лицевой области остается весьма высокой. Большинство пациентов относится к средним возрастным группам, без явной гендерной предрасположенности. Выявлено, что наиболее часто причиной развития воспаления становятся третьи моляры, что является основанием для рекомендации уделять особое внимание этим зубам при санации полости рта. Не в последнюю очередь причиной высокой распространенности одонтогенных воспалительных процессов являются поздние сроки обращения больных за специализированной помощью. Особого анализа требуют амбулаторные методы лечения пациентов с воспалительными заболеваниями и адекватность диагностики этих заболеваний.

Список литературы

1. Громов А.Л., Губин М.А., Иванов С.В., Тишков Д.С. Анализ зависимости между количеством вовлеченных в воспалительный процесс клетчаточных пространств, глубиной поражения и наличием органной недостаточности у пациентов с одонтогенными воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области и шеи // Российский стоматологический журнал. 2018. № 22(3). С. 133–138. DOI: 10.18821/1728-2802-2018-22-3-133-138
2. Губин М.А., Иванов С.В., Громов А.Л., Водолазский Н.Ю. Характеристика фоновой патологии у пациентов с воспалительными заболеваниями лица и шеи // Курский научно-практический вестник Человек и его здоровье. 2017. № 2. С. 45–48. DOI: 10.21626/vestnik/2017-2/08
3. Кабанова А.А., Походенько-Чудакова И.О. Комплексное лечение острого одонтогенного остеомиелита челюсти, осложненного флегмоной прилежащих клетчаточных пространств // Современная стоматология. 2019. № 2(72). С. 52–56.
4. Лебедев М.В., Керимова К.И., Захарова И.Ю. Эффективность применения силиконового геля «Дерматикс» в терапии рубцов, возникших в результате оперативного лечения флегмон челюстно-лицевой области // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2019. № 3(51). С. 29–37. DOI: 10.21685/2072-3032-2019-3-3
5. Нестеров О.В., Нестерова Е.Е. Использование сорбента «Целоформ» для ранней профилактики возникновения патологических рубцов у пациентов с одонтогенными флегмонами // Практическая медицина. 2018. Т. 16, № 5. С. 101–103.
6. Парамонова О.А., Савченко Ю.П., Гербова Т.В., Уварова А.Г. Современные аспекты лечения флегмон лица и шеи // Кубанский научный медицинский вестник. 2018. № 25(5). С. 58–64. DOI: 10.25207/1608-62282018-25-5-58-64
7. Флейшер Г.М. Лечение одонтогенных флегмон челюстно-лицевой области // Academy. 2017. № 5(20). С. 105–108.
8. Штраубе Г.И., Боев И.А., Годовалов А.П., Антаков Г.И. Некоторые клинико-эпидемиологические аспекты флегмон челюстно-лицевой области шеи // Российский стоматологический журнал. 2017. № 21(5). С. 241–244. DOI: 10.18821/1728-2802
9. Щенин А.В., Громов А.Л., Иванов С.В. и др. Обоснование применения модифицированного поднижнечелюстного доступа для вскрытия и дренирования одонтогенных флегмон дна полости рта // Курский научно-практический вестник Человек и его здоровье. 2019. № 3. С. 46–55. DOI: 10.21626/vestnik/2019-3/07

■ **Информация об авторах**

Юлия Анатольевна Солдаткина — аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: julchic10@yandex.ru

рта // Курский научно-практический вестник Человек и его здоровье. 2019. № 3. С. 46–55. DOI: 10.21626/vestnik/2019-3/07

References

1. Gromov AL, Gubin MA, Ivanov SV, Tishkov DS. Analysis of the dependence between the number of involved involved in the inflammatory process cellular spaces, depth of lesion and presence of organ failure in patients with odontogenic inflammatory diseases of maxillofacial area and neck. *Russian journal of dentistry*. 2018;(22(3)):133–138. (In Russ.) DOI: 10.18821/1728-2802-2018-22-3-133-138
2. Gubin MA, Ivanov SV, Gromov AL, Vodolazsky NYu. Description of background pathology in patients with inflammatory diseases of face and neck. *Kursk scientific and practical bulletin man and his health*. 2017;(2):45–48. (In Russ.) DOI: 10.21626/vestnik/2017-2/08
3. Kabanova AA, Pohoden'ko-CHudakova IO. Comprehensive treatment of acute odontogenic osteomyelitis of the jaw, complicated by cellulitis of the adjacent tissue spaces. *Sovremennaya stomatologiya*. 2019;(2(75)):52–56. (In Russ.)
4. Lebedev MV, Kerimova KI, Zaharova IYu. The effectiveness of applying “dermatix” silicon gel in the therapy of cicatrums resulting from the operational treatment of phlegmons of the maxillofacial area. *University proceedings. Volga Region. Medical sciences*. 2019;(3(51)):29–37. (In Russ.) DOI: 10.21685/2072-3032-2019-3-3
5. Nesterov OV, Nesterova EE. Use of “tseliform” sorbent for early prevention of pathological scars in patients with odontogenic phlegmons. *Practical medicine*. 2018;16(5):101–103. (In Russ.)
6. Paramonova OA, Savchenko YuP, Gerbova TV, Uvarova AG. Modern techniques for face and neck phlegmons treatment. *Kuban scientific medical bulletin*. 2018;(25(5)):58–64. (In Russ.) DOI: 10.25207/1608-62282018-25-5-58-64
7. Flejsher GM. Lechenie odontogennyh flegmon chelyustno-licevoj oblasti. *Academy*. 2017;(5(20)):105–108. (In Russ.)
8. Shtraube GI, Boev IA, Godovalov AP, Antakov GI. Some clinical and epidemiological aspects of the maxillofacial area phlegmons. *Russian journal of dentistry*. 2017;(21(5)):241–244. (In Russ.) DOI: 10.18821/1728-2802
9. Shchenin AV, Gromov AL, Ivanov SV, et al. Substantiation for using modified submandibular approach for incision and drainage of odontogenic infection of the mouth floor. *Kursk scientific and practical bulletin man and his health*. 2019;(3):46–55. (In Russ.) DOI: 10.21626/vestnik/2019-3/07

■ **Information about the authors**

Julia A. Soldatkina — Postgraduate Student of Oral and Maxillofacial Surgery and Dentistry Department. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: julchic10@yandex.ru

■ Информация об авторах

Дмитрий Вячеславович Монаков — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: dr.monakov@yandex.ru

Вячеслав Александрович Монаков — кандидат медицинских наук, доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: kendr2005@yandex.ru

■ Information about the authors

Dmitrii V. Monakov — Candidat of Medical Science, Assistant of Oral and Maxillofacial Surgery and Dentistry Department. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: dr.monakov@yandex.ru

Vyacheslav A. Monakov — Candidat of Medical Science, Associate Professor of Oral and Maxillofacial Surgery and Dentistry Department. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: kendr2005@yandex.ru

АНАЭРОБНЫЙ ДИСБИОЗ ЦЕРВИКАЛЬНОГО КАНАЛА КАК ФАКТОРА РИСКА ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО РАЗРЫВА ПЛОДНЫХ ОБОЛОЧЕК

М.А. Каганова¹, Н.В. Спиридонова¹, В.А. Петянова², Н.Г. Денисова², С.В. Сыресина², М.Г. Петров², Н.А. Родионова², Л.С. Инюшева²

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия;

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Самарской области «Самарская городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова», Самара, Россия

Как цитировать: Каганова М.А., Спиридонова Н.В., Петянова В.А., Денисова Н.Г., Сыресина С.В., Петров М.Г., Родионова Н.А., Инюшева Л.С. Анаэробный дисбиоз цервикального канала как фактора риска преждевременного разрыва плодных оболочек // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 100–109. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.100-109>

Поступила: 19.01.2021

Одобрена: 12.02.2021

Принята: 10.03.2021

▪ **Цель исследования** — с помощью ПЦР-РВ анализа мазка цервикального канала выявить наиболее значимые предикторы преждевременного разрыва плодных оболочек при доношенной беременности.

Материалы и методы. На базе ГБУЗ ГKB № 1 им. Н.И. Пирогова Самары было проведено исследование мазка цервикального канала методом ПЦР-РВ с использованием стандартной панели «Фемофлор-16». В исследовании участвовали 47 беременных в сроке 37–41 неделя, из них 19 беременных без преждевременного разрыва плодных оболочек, которые составили группу контроля, и 28 беременных, включенных в основную группу, с преждевременным разрывом плодных оболочек. По результатам исследования были построены деревья классификации, из которых были вычленены наиболее значимые факторы риска.

Результаты. При построении деревьев классификации были выявлены следующие факторы риска преждевременного разрыва плодных оболочек при доношенной беременности: количество *Lactobacillus* spp. менее 99,3 % (чувствительность 75 %, специфичность 68 %); совокупная анаэробная микрофлора выше 0,55 % (чувствительность 71 %, специфичность 68 %), *Gardnerella vaginalis* / *Prevotella bivia* / *Porphyromonas* spp. более 0,08 % (чувствительность 64,3 %, специфичность 73,7 %) и *Megasphaera* spp. / *Veilonella* spp. / *Dialister* spp. более 0,06 % (чувствительность 66,7 %, специфичность 52,6 %). При выявлении хотя бы одного из вышеперечисленных критериев пациенток относят к группе высокого риска по преждевременному излитию околоплодных вод, при учете всех четырех показателей распределения микроорганизмов чувствительность метода составляет 85,5 %, специфичность — 68,4 %, прогностическая ценность положительного и отрицательного результатов диагностики (точность модели) равнялись 78,7 %.

Выводы. Наиболее прогностически значимыми факторами риска для развития преждевременного разрыва плодных оболочек при исследовании микробиоты цервикального канала являются: количество *Lactobacillus* spp. менее 99,3 %; *Gardnerella vaginalis* / *Prevotella bivia* / *Porphyromonas* spp. более 0,08 %; *Megasphaera* spp. / *Veilonella* spp. / *Dialister* spp. более 0,06 %.

▪ **Ключевые слова:** беременность; преждевременное излитие околоплодных вод; фемофлор; микрофлора цервикального канала; полимеразная цепная реакция; ДНК-технологии.

ANAEROBIC DYSBIOSIS OF THE CERVICAL CANAL AS A RISK FACTOR FOR PREMATURE RUPTURE OF MEMBRANES

M.A. Kaganova¹, N.V. Spiridonova¹, V.A. Petyanova², N.G. Denisova², S.V. Syresina², M.G. Petrov², N.A. Rodionova², L.S. Inyusheva²

¹ Samara State Medical University, Samara, Russia;

² Samara City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Samara, Russia

To cite this article: Kaganova MA, Spiridonova NV, Petyanova VA, Denisova NG, Syresina SV, Petrov MG, Rodionova NA, Inyusheva LS. Anaerobic dysbiosis of the cervical canal as a risk factor for premature rupture of membranes. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhya*. 2021;(1-2):100–109. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.100-109>

Received: 19.01.2021

Revised: 12.02.2021

Accepted: 10.03.2021

■ **BACKGROUND:** To identify the most significant predictors of premature rupture of membranes in full-term pregnancy with the use of RT-PCR analysis of cervical canal smear.

MATERIALS AND METHODS: On the basis of City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov (Samara), a cervical smear was examined by RT-PCR using a standard panel “Femoflor-16”. The study involved 47 pregnant women at 37-41 weeks of gestation: the control group consists of 19 pregnant women without premature rupture of the membranes (PROM), and 28 pregnant women with PROM, were included in the main group. The most significant risk factors of PROM were revealed with the use of the Classification Trees.

RESULTS: The following risk factors of PROM were identified: the number of *Lactobacillus* spp. less than 99.3% (sensitivity 75%, specificity 68%); total anaerobic microflora above 0.55% (sensitivity 71%, specificity 68%), *Gardnerella vaginalis* / *Prevotella bivia* / *Porphyromonas* spp. more than 0.08% (sensitivity 64.3%, specificity 73.7%) and *Megasphaera* spp. / *Veilonella* spp. / *Dialister* spp. more than 0.06% (sensitivity 66.7%, specificity 52.6%). If at least one of the above criteria was identified, the patient was attributed to the high risk group for PROM; when all four indicators of the distribution of microorganisms are taken into account, the sensitivity of the method was 85.5%, specificity was 68.4%, the predictive value of positive and negative diagnostic results (models accuracy) were 78.7%.

CONCLUSIONS: The most prognostically significant risk factors for the development of PROM in the study of the cervical microbiota are the number of *Lactobacillus* spp. less than 99.3%; *Gardnerella vaginalis* / *Prevotella bivia* / *Porphyromonas* spp. more than 0.08%; *Megasphaera* spp. / *Veilonella* spp. / *Dialister* spp. more than 0.06%.

■ **Keywords:** pregnancy; premature rupture of membrane; femoflor; microflora of the cervical canal; polymerase chain reaction; DNA technology.

Обоснование

Преждевременное излитие околоплодных вод как минимум за час до начала родов встречается, по данным различных авторов, от 2,7 до 17 % случаев [11, 26]. Преждевременный разрыв плодных оболочек (ПРПО) при доношенной беременности ассоциирован с высоким процентом аномалий родовой деятельности, дистресса плода, родового травматизма, септических осложнений как для матери, так и для новорожденного [26]. Развитие вышеперечисленных осложнений при ПРПО, а также отказ пациенток от подготовки шейки матки, либо ее неэффективность, увеличение продолжительности родов и неготовность рожениц к такой продолжительности родов приводят к увеличению процента кесаревых сечений у данного контингента пациенток и, как правило, это первородящие пациентки. Соответственно, решение проблемы ведения рожениц с ПРПО при доношенной беременности позволит сократить процент кесаревых сечений, а также снизить материнскую и перинатальную заболеваемость.

Связь инфекционного фактора ПРПО при недоношенной беременности доказана большим количеством работ [14, 21, 23, 24]. Современные исследования демонстрируют как одну из ведущих причин преждевременного излития околоплодных вод воспалительные изменения околоплодных оболочек за счет восходящей инфекции [10]. Анализ микрофлоры влагалища и цервикального канала у пациенток с родовым излитием позволит объяснить роль микробного фактора в реализации ПРПО при доношенной беременности.

В отечественной и зарубежной литературе предложены методические рекомендации по исследованию вагинальной микрофлоры, в которых разработаны критерии нормы и инфекционной патологии [5, 12]. Способ интегральной оценки состояния микробиоты влагалища и диагностика оппортунистических вагинитов [1] позволяют установить видовой состав эробных, факультативно- и облигатно-анаэробных бактерий, микроаэрофилов, в том числе лактобацилл, а также дрожжевых грибов рода *Candida*. В литературе описаны изменения биоценоза влагалища у пациенток с ПРПО при доношенной беременности [3], однако не представлены четкие критерии содержания отдельных видов микроорганизмов при данной патологии для более близкорасположенной к плоду топике — цервикального канала.

На основании количественной оценки роста микроорганизмов на питательных средах определяется их этиологическая значимость. Разработаны критерии нормы вагинальной микробиоты у женщин репродуктивного возраста: общая микробная обсемененность не превышает 10^6 – 10^8 КОЕ/мл; абсолютное преобладание лактобацилл; условно-патогенные микроорганизмы определяются в низком титре (менее 10^4 КОЕ/мл) или отсутствуют [12]. Также приведены характеристики различных нарушений вагинальной микрофлоры (бактериальный вагиноз (БВ), кандидозный вагинит (КВ), сочетание БВ и КВ, бессимптомное носительство грибов, неспецифический (аэробный) вагинит, мезоценоз, цитолитический вагиноз, вагинальная эпителиальная

атрофия [15]. Однако вышеописанные критерии разработаны для оценки вагинального биотопа и не учитывают особенности микрофлоры слизистой оболочки цервикального канала, который является основным барьером, отделяющим плодные оболочки от внешней среды.

В последние годы появился новый подход к исследованию условно-патогенной микрофлоры — метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) в режиме «реального времени» «Фемофлор-16», который дает возможность исследовать микрофлору и оценить степень и характер дисбаланса микробиоты влагалища. Ближайший аналог предлагаемого способа — метод диагностики дисбаланса микробиоты различных биотопов человека и степени его выраженности [16]. Суть метода ПЦР в режиме «реального времени» заключается в том, что в исследуемой биопробе определяют общее число геномов микроорганизмов, характерных для конкретного биотопа, число геномов нормобиоты и условно-патогенной биоты. Полученные величины сопоставляют между собой, определяют соотношение числа нормобиоты относительно числа геномов условно-патогенной биоты в 1000 раз, констатируют отсутствие дисбаланса в составе микрофлоры, оценивая данный показатель как вариант нормы. При значении данного показателя менее чем в 1000 раз, диагностируют дисбаланс и устанавливают степень его выраженности путем определения соотношения между числом геномов нормобиоты и общим числом геномов микроорганизмов, присутствующих в исследуемой пробе, а также между числом геномов условно-патогенной биоты и нормобиоты. При снижении числа геномов нормобиоты относительно общего числа геномов микроорганизмов в 10–100 раз и снижении числа геномов условно-патогенной биоты относительно числа геномов нормобиоты в 100–1000 раз устанавливают легкую степень дисбаланса. При превышении числа геномов нормобиоты относительно общего числа геномов микроорганизмов более чем в 100 раз и превышении числа геномов условно-патогенной биоты относительно числа геномов нормобиоты в 10 раз и более этой величины устанавливают выраженную степень дисбаланса. В основу способа положена предлагаемая авторами комплексная оценка микробиоты человека методом ПЦР в «реальном времени» с проведением сравнительного анализа конкретных представителей нормо- и условно-патогенной биоты с общим количеством микроорганизмов с целью определения дисбаланса биоты, степени его выраженности

при условии контролирования качества получения исследуемой биопробы. Недостатком метода является отсутствие учета особенностей микробного пейзажа слизистой оболочки цервикального канала, вариантов нормы распределения различных биотопов в цервикальном канале, с указанием конкретных групп микроорганизмов, что затрудняет его использование для этиологической диагностики патологических процессов в шейке матки, связанных с преждевременным излитием околоплодных вод.

Цель исследования — с помощью ПЦР-РВ анализа мазка цервикального канала выявить наиболее значимые предикторы преждевременного разрыва плодных оболочек при доношенной беременности.

Материалы и методы

На базе родовых отделений ГБУЗ ГКБ № 1 им. Н.И. Пирогова Самары в исследование включены 47 пациенток со сроком беременности 37–42 нед. Из них основную группу с ПРПО составили 28 пациенток и 19 пациенток вошли в группу контроля с интактными плодными оболочками. Все пациентки были родоразрешены путем операции кесарева сечения. В группе контроля родоразрешение выполнялось в плановом порядке (показаниями к операции были неправильное положение и предлежание плода, наличие рубца на матке после предыдущего кесарева сечения, бесплодие в сочетании с отягощенным акушерским анамнезом, возраст), в группе с ПРПО показания были те же, но операция выполнена в срочном порядке не позднее 6 ч с момента излития околоплодных вод, при условии отсутствия родовой деятельности и неподготовленных родовых путях.

Критерии исключения:

- 1) беременные, относящиеся к группе высокого риска, согласно порядку оказания помощи по профилю: «Акушерство и гинекология» № 572 от 01.11.2012 г., по соматической патологии (сахарный диабет, гестационный диабет), особенностям плацентации и акушерской патологии (преэклампсия, плацентарная недостаточность);
- 2) наличие острых и обострений хронических воспалительных заболеваний, в том числе наличие кольпита во время беременности;
- 3) антибактериальная терапия при беременности.

Мазки из цервикального канала брали у пациенток перед операцией. Исследование содержимого цервикального канала выполняли методом ПЦР с детекцией результатов

в режиме реального времени (Фемофлор-16) и применением детектирующего амплификатора ДТ-96 производства ООО «НПО ДНК-Технология» (РУ ФСР 2009/04663, патент № 2362808 от 13.02.08). Исходно методика Фемофлор-16 была разработана для оценки состояния влагалища, а нами была использована с целью оценки микробного пейзажа цервикального канала. Данная технология предусматривает анализ биоты различных биотопов, в том числе и цервикального канала [2, 9], включающего определение микроорганизмов: *Lactobacillus* spp., *Enterobacteriaceae*, *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Gardnerella vaginalis* / *Prevotella bivia* / *Porphyromonas* spp., *Eubacterium* spp., *Sneathia* spp. / *Leptotrichia* spp. / *Fusobacterium* spp., *Megasphaera* spp. / *Veillonella* spp. / *Dialister* spp., *Lachnobacterium* spp. / *Clostridium* spp., *Mobiluncus* spp. / *Corynebacterium* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Atopobium vaginae*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma (urealyticum + parvum)*, *Candida* spp. Результат исследования выдается либо в десятичных логарифмах соответствующих количеству ГЭ/образец, либо в процентном соотношении по общей бактериальной массе (ОБМ).

Статистический анализ. Обработку результатов исследования проводили с помощью программы Statistica 10.0, SPSS 13. Для описания количественных данных использована медиана (*Me*), а в качестве интервальной оценки — верхний (Q_1) и нижний (Q_3) квартили, так как исследуемые выборки не подчиняются закону нормального распределения (несоответствие нормальному распределению определено методом Шапиро – Уилка), к количественным переменным относились натуральные логарифмы содержания различных видов микроорганизмов в анализе ПЦР в режиме реального времени. Остальные признаки относились к бинарным качественным переменным по типу есть/нет, частоты приведены в абсолютных числах и процентах. Анализ качественных признаков проводили с помощью таблиц сопряженности, с применением критерия хи-квадрат либо двустороннего критерия Фишера. Построение деревьев классификации выполнено с помощью модуля Classification and Regression Trees (CART). Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты исследования. Исследуемые группы были сопоставимы между собой по возрасту ($32,2 \pm 5,4$ и $31,0 \pm 5,3$ года; $T = 0,73$; $p = 0,46$), паритету родов (число первородящих в основной группе — 51,6 %, в контрольной — 36,8 %, $p = 0,14$) и беременностей ($2,29 \pm 1,21$ и $2,47 \pm 1,71$; $T = -0,44$; $p = 0,79$).

Средний срок гестации в основной группе был ниже ($38,2 \pm 0,92$ нед.), чем в контрольной группе ($39,3 \pm 0,65$ нед.; $T = -4,74$; $p = 0,000$). Результаты анализа ПЦР-РВ образцов плаценты представлены в табл. 1.

Основные представители нормофлоры отделяемого влагалища у здоровых женщин репродуктивного возраста — это представители рода *Lactobacillus* spp. В норме на долю H_2O_2 продуцирующих *Lactobacillus* spp. приходится от 80 до 100 % всех микроорганизмов (по: Nugentatal, 1991; А.Л. Тихомиров, Ч.Г. Олейник, 2004). У здоровых женщин абсолютное количество *Lactobacillus* spp. практически не отличается от общего количества бактерий, то есть составляет 10^6 – 10^8 [1]. Наличие *Lactobacillus* spp. в цервикальном канале также является вариантом нормы и в процентном соотношении должно преобладать над другими микроорганизмами (более 80 %). В нашем случае абсолютное количество *Lactobacillus* spp. было ниже в основной группе (медиана $10^{5,8}$), чем в контрольной — $10^{7,6}$ ($p = 0,000$). В 2 случаях (10 %) в основной группе *Lactobacillus* spp. выявлены не были.

ОБМ в основной группе составила 6,0 (5,3; 6,5) в ГЭ/образец, что значимо ниже, чем в контрольной — 7,5 (7,0; 8,1) ГЭ/образец ($p < 0,001$). На первом месте по частоте выявления были *Staphylococcus* spp. в контрольной группе — 16 (84 %), в основной — 13 (46,4 %, $p = 0,008$). Несмотря на то что в контрольной группе различные виды *Staphylococcus* spp. выделялись чаще, но при этом в более низком абсолютном количестве, поэтому на фоне преобладания *Lactobacillus* spp. данные результаты были отнесены к варианту нормы.

Частота выявления представителей семейств *Enterobacteriaceae* spp., *Streptococcus* spp. была сопоставима в группах: 6 (21,4 %) и 7 (25 %) в основной группе, 7 (37 %) и 4 (21 %) в группе сравнения ($p = 0,327$; $p = 0,947$) соответственно.

При ПРПО не отмечено преобладания каких-либо видов облигатной анаэробной микрофлоры как в количественном соотношении, например *Gardnerella vaginalis* + *Prevotella bivia* + *Porphyromonas* spp., так и по частоте выявления: 21 (75 %) и $10^{4,3}$ ГЭ/образец в основной группе, 15 (78,9 %) и $10^{4,2}$ ГЭ/образец в контрольной ($p = 0,9$). *Eubacterium* spp. определялись одинаково часто в обеих группах: 19 (67,8 %) и 13 (68,4 %) соответственно ($p = 0,9$), процентное соотношение в составе остальной микрофлоры также не различалось.

Анаэробы: *Sneathia* spp. + *Leptotrichia* spp. + *Fusobacterium* spp., *Megasphaera* spp. + *Veillonella* spp. + *Dialister* spp., *Lachnobacterium* spp. +

Таблица 1 / Table 1

Микробный пейзаж цервикального канала при доношенной беременности в зависимости от целостности плодного пузыря, определенный методом ПЦР-РВ
The microbial landscape of the cervical canal, detecting by RT-PCR, in terms of intact or ruptured fetal membrane in full-term pregnancy

	Основная группа		Группа контроля		P_1 (двусторонний точный критерий Фишера)	P_2 (критерий Манна – Уитни)
	n	$Me (Q_1; Q_3)$	n	$Me (Q_1; Q_3)$		
КВМ	28 (100 %)	4,9 (4,6; 5,1)	19 (100 %)	5,8 (5,5; 6,1)	1	$U = 24,5; p = 0,000$
ОБМ	28 (100 %)	6,0 (5,3; 6,5)	19 (100 %)	7,5 (7,0; 8,1)	1	$U = 39,5; p = 0,000$
<i>Lactobacillus</i> spp.	26 (92,8 %)	5,3 (5,1; 6,4)	19 (100 %)	7,6 (7,1; 8,2)	0,51	$U = 21; p = 0,000$
сем. <i>Enterobacteriaceae</i>	6 (21,4 %)	3,2 (3,1; 3,4)	7 (37 %)	3,3 (3,1; 3,6)	0,327	$U = 14; p = 0,79$
<i>Streptococcus</i> spp.	7 (25 %)	3,6 (3,3; 3,9)	4 (21 %)	4,0 (3,7; 4,7)	0,947	$U = 5,5; p = 0,32$
<i>Staphylococcus</i> spp.	13 (46,4 %)	3,9 (3,2; 4,3)	16 (84 %)	3,4 (3,3; 3,9)	0,008	$U = 58; p = 0,36$
<i>Gardnerella vaginalis</i> + <i>Prevotella bivia</i> + <i>Porphyromonas</i> spp.	21 (75 %)	4,3 (4,0; 4,9)	15 (79 %)	4,2 (3,2; 5,2)	0,941	$U = 98; p = 0,62$
<i>Eubacterium</i> spp.	19 (67,8 %)	4,4 (3,9; 5,5)	13 (68 %)	4,4 (4,2; 6,4)	0,323	$U = 62,5; p = 0,31$
<i>Sneathia</i> spp. + <i>Leptotrichia</i> spp. + <i>Fusobacterium</i> spp.	4 (14,3 %)	5,0 (3,1; 6,6)	2 (11 %)	4,0 (3,3; 4,7)	0,88	$U = 2; p = 0,77$
<i>Megaesphaera</i> spp. + <i>Veillonella</i> spp. + <i>Dialister</i> spp.	18 (64,3 %)	4,3 (3,6; 5,2)	9 (47 %)	3,9 (3,3; 4,7)	0,377	$U = 42; p = 0,36$
<i>Lachnobacterium</i> spp. + <i>Clostridium</i> spp.	8 (28,6 %)	4,5 (4,4; 4,9)	6 (32 %)	4,7 (4,2; 5,3)	0,534	$U = 9,5; p = 0,67$
<i>Mobiluncus</i> spp. + <i>Corynebacterium</i> spp.	13 (46,4 %)	3,8 (3,4; 4)	12 (63 %)	4,1 (3,4; 4,6)	0,310	$U = 45,5; p = 0,76$
<i>Peptostreptococcus</i> spp.	10 (35,7 %)	4,0 (3,0; 4,8)	7 (37 %)	3,3 (3,2; 4,2)	0,774	$U = 21,5; p = 0,8$
<i>Atopobium vaginae</i>	9 (32,1 %)	3,3 (2,0; 6,2)	6 (32 %)	2,1 (2,1; 2,8)	0,853	$U = 13,0; p = 0,34$
<i>Candida</i> spp.	8 (28,6 %)	3,7 (3,5; 4,4)	4 (21 %)	4,2 (3,3; 5,0)	0,959	$U = 8,5; p = 0,54$
<i>Mycoplasma hominis</i> *	2 (7,1 %)	3,0	0 (0 %)	–	0,203	1
<i>Ureaplasma (urealyticum + parvum)*</i>	11 (39,2 %)	3,9 (3,3; 4,3)	8 (42 %)	4,2 (3,8; 4,6)	0,430	$U = 25; p = 0,62$
<i>Mycoplasma genitalium</i> *	1 (3,6 %)	–	0 (0 %)	–	0,374	–
Сумма анаэробов		11,49 (7,81; 14,27)		11,28 (6,16; 14,40)		0,72

Примечание. * Качественный анализ (есть/нет). КВМ — качество взятого материала; ОБМ — общая бактериальная масса.

Note. * Binominal analysis (present/absent). КВМ — total bacterial mass; ОБМ — collection quality material.

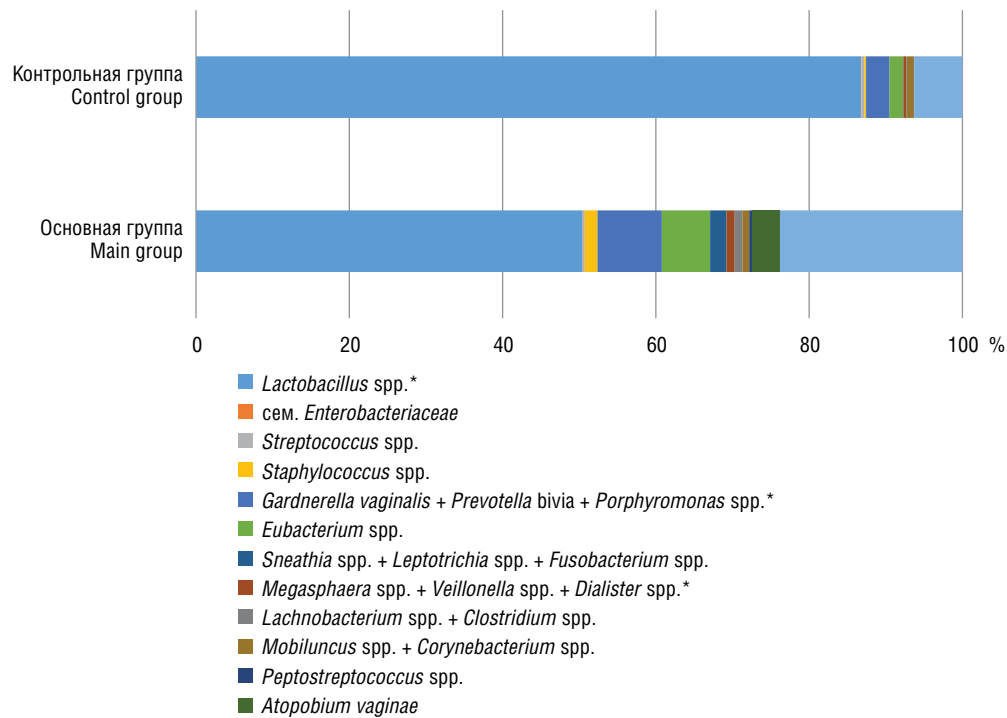


Рисунок. Относительная частота (количество выявленного микроорганизма по отношению к общей бактериальной массе) в мазке из цервикального канала (* выделены микроорганизмы, различающиеся с уровнем значимости $p < 0,05$)

Figure. Relative frequency (the number of detected microorganisms in relation to the total bacterial mass) in a smear from the cervical canal (* microorganisms had various significance level of $p < 0.05$)

+ *Clostridium* spp., *Peptostreptococcus* spp. наблюдались в основной группе чаще и в большей абсолютной и относительной концентрации (рис. 1), что подтверждает наше предположение о преобладании анаэробной микрофлоры у пациенток с ПРПО.

Микоплазмы (*Mycoplasma hominis*, *Mycoplasma genitalium*) наблюдались только в основной группе. *Ureaplasma (urealyticum + parvum)* с одинаковой частотой встречалась в обеих группах.

В результате построения деревьев классификации были выявлены следующие факторы риска преждевременного разрыва плодных оболочек: количество *Lactobacillus* spp. менее 99,3 % (чувствительность 75 %, специфичность 68 %); совокупная анаэробная микрофлора выше 0,55 % (чувствительность 71 %, специфичность 68 %); *Gardnerella vaginalis* / *Prevotellabivia* / *Porphyromonas* spp. более 0,08 % (чувствительность 64,3 %, специфичность 73,7 %); *Megasphaera* spp. / *Veilonella* spp. / *Dialister* spp. более 0,06 % (чувствительность 66,7 %, специфичность 52,6 %). При выявлении хотя бы одного из вышеперечисленных критериев пациентки относятся к группе высокого риска по преждевременному излитию околоплодных вод. При учете всех четырех показателей распределения микроорганизмов

чувствительность метода составляет 85,5 %, специфичность — 68,4 %, прогностическая ценность положительного и отрицательного результатов диагностики (точность модели) равнялись 78,7 %.

Результаты исследования и их обсуждение

Нормальная микрофлора влагалища здоровой женщины репродуктивного возраста содержит грамположительные и грамотрицательные аэробные, факультативно-аэробные и облигатно-анаэробные микроорганизмы, при этом 95–98 % всех микроорганизмов представлено *Lactobacillus* spp. [17]. К нормальной микрофлоре относятся также *Mycoplasma hominis* в титре менее 10^4 КОЕ/мл, грибы рода *Candida* в титре менее 10^3 КОЕ/мл [4]. Применение методики ПЦР с детекцией в режиме реального времени перспективно в плане исследования биотопа не только влагалища, но и цервикального канала. Однако показатели нормы для этой методики для различных биотопов пока окончательно не разработаны, особенно во время беременности. Наши исследования продемонстрировали, что ОБМ при ПРПО значимо ниже, чем при интактном плодном пузыре, при этом наблюдается снижение абсолютного и относительного

количества *Lactobacillus* spp. и преобладание облигатных анаэробов. Низкую ОБМ можно связать с антимикробной активностью околоплодных вод, что, соответственно, приводит к снижению обсемененности цервикального канала бактериальной флорой в сравнении с группой пациенток без отхождения околоплодных вод.

Согласно результатам нашего исследования, различные виды *Staphylococcus* spp. в небольшом количестве ($10^{3,3}$ – $10^{3,9}$) являются наиболее распространенными представителями биотопа цервикального канала, относятся к нормальной микрофлоре и присутствуют практически у всех пациенток контрольной группы, в отличие от основной группы. Наши данные подтверждает ряд других работ, в которых *Staphylococcus* spp. отнесены к нормальной микробиоте и встречаются на всем протяжении желудочно-кишечного тракта [6, 25]. Изменение особенностей местного иммунитета приводит к усиленному размножению *Staphylococcus* spp. в половых путях.

Анализ ПЦР в режиме реального времени позволяет идентифицировать семейство *Enterobacteriaceae*, представители которого чаще наблюдались в контрольной группе — 7 (37 %) случаев, тогда как в основной — лишь в 6 (21,4 %) случаях ($p = 0,327$).

В целом, большинство вышеперечисленных условно-патогенных микроорганизмов входят в список бактерий, ассоциированных с аэробным вагинитом (*Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Streptococcus Group B*), и многочисленными работами продемонстрирована их связь с неблагоприятными исходами беременности [7, 8, 20], такими как преждевременные роды, ПРПО, ранний неонатальный сепсис, хориоамниониты и послеродовые метрэндометриты.

Что касается анаэробной флоры, суммарный процент согласно расчету более 0,55 % является фактором риска ПРПО. *Gardnerella vaginalis* / *Prevotella bivia* / *Porphyromonas* spp. является микроорганизмом, наиболее часто ассоциированным с бактериальным вагинозом, микроорганизмом, который связан с неблагоприятными исходами беременности — самопроизвольные выкидыши, преждевременные роды [19]. В нашем исследовании фактором риска является содержание *Gardnerella vaginalis* / *Prevotellabivia* / *Porphyromonas* spp. свыше 0,08 % относительно общей бактериальной массы.

Из всего многообразия участников формирования дисбиоза влагалища в отношении фактора-предиктора ПРПО нами были

выделены *Megasphaera* spp. / *Veilonella* spp. / *Dialister* spp., относящиеся к классу *Clostridia*, порядку *Clostridiales*, семейству *Veillonellaceae*. *Megasphaera* spp., которые входят в резидентную микрофлору толстой кишки человека. В процессе жизнедеятельности *Megasphaera* продуцируют короткоцепочечные жирные кислоты: масляную, изомаляную, валериановую, капроновую, изовалериановую, изокапроновую [13]. *Veillonella* spp. (*V. atypica*, *V. denticariosi*, *V. dispar*, *V. parvula*, *V. rogosae*, и *V. tobetsuensis*) у человека, как правило, обитают в ротовой полости. В литературе имеются данные о более высоком содержании *Megasphaera* spp. / *Veilonella* spp. / *Dialister* spp. во влагалище у пациенток, у которых впоследствии гистологически диагностирована легкая степень хороамнионита [27] при доношенной беременности; по данным других авторов [18, 22], у всех пациенток с ПРПО при недоношенной беременности были выявлены представители *Megasphaera* spp. / *Veilonella* spp. / *Dialister* spp. и *Prevotella* spp., причем второе исследование было проспективным, забор материала проводился пятикратно за время беременности, и во всех случаях ПРПО на фоне сниженного общего количества *Lactobacillus* spp. к моменту ПРПО в мазках выявлялись именно эти микроорганизмы.

В целом результаты сопоставимы с результатами М.А. Власовой и соавт. [4], которые в своей работе подчеркивают доминирующую роль анаэробных микроорганизмов в структуре дисбиоза женщин с ПРПО в сроке 26–34 нед. беременности.

Заключение

Наиболее прогностически значимые факторы риска развития ПРПО — дисбиоз влагалища, выявленный ПЦР-РВ; наиболее важные предикторы при исследовании микробиоты цервикального канала являются: количество *Lactobacillus* spp. менее 99,3 %; *Gardnerella vaginalis* / *Prevotella bivia* / *Porphyromonas* spp. более 0,08 %; *Megasphaera* spp. / *Veilonella* spp. / *Dialister* spp. более 0,06 %.

Список литературы

1. Анкирская А.С., Муравьева В.В. Интегральная оценка состояния микробиоты влагалища. Диагностическая оппортунистических вагинитов (медицинская технология) // Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение. 2020. Т. 8, № 1. С. 69–76. DOI: 10.24411/2303-9698-2020-11009
2. Болдырева М.Н., Липова Е.В., Алексеев Л.П. и др. Характеристика биоты урогенитального тракта

- у женщин репродуктивного возраста методом ПЦР в реальном времени // Журнал Акушерства и женских болезней. 2009. Т. 58, № 6. С. 36–42.
3. Болотских В.М. Преждевременное излитие околоплодных вод. Теория и практика. СПб., 2018.
 4. Власова М.А., Островская О.В., Супрун С.В. и др. Оценка состояния микробиоценоза генитального тракта у беременных женщин с преждевременным разрывом околоплодных оболочек с применением теста «Фемофлор» // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2014. № 54. С. 92–96.
 5. Воропаева Е.А., Караулов А.В., Афанасьев С.С., Алешкин В.А. Оценка микробиоценоза влагалища при акушерской и гинекологической патологии (новая медицинская технология). Москва; Астрахань, 2012.
 6. Гомберг М.А. Бактериальный вагиноз и новые инфекции, с ним ассоциированные // Российский вестник акушера-гинеколога. 2010. Т. 10, № 2. С. 32–34.
 7. Доброхотова Ю.Э., Бондаренко К.Р., Гуцин А.Е. и др. Результаты исследования цервика-вагинальной микробиоты методом ПЦР в реальном времени у беременных с угрожающими преждевременными родами // Акушерство и гинекология. 2018. № 11. С. 50–59. DOI: 10.18565/aig.2018.11.50-59
 8. Дятлова Л.И. Особенности микробиоценоза влагалища при преждевременном разрыве околоплодных мембран при сроках гестации 22–34 недели // Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 3–5. С. 502–506.
 9. Егорова Ю.В., Нестеров А.С. Характеристика цервика-вагинальной микробиоты у женщин с урогенитальным хламидиозом // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 1188.
 10. Каганова М.А., Спиридонова Н.В., Ларина Т.В. и др. Плацента и плодные оболочки при дородовом излитии околоплодных вод и доношенной беременности // Аспирантский вестник Поволжья. 2018. № 5–6. С. 57–64. DOI: 10.17816/2072-2354.2018.18.3.57-64
 11. Князева Т.П. Причины и факторы риска преждевременного разрыва плодных оболочек // Дальневосточный медицинский журнал. 2016. № 2. С. 128–135.
 12. Кочеровец В.И., Бунятян Н.Д. Нормальная микрофлора женских мочеполовых путей и препараты для ее коррекции: учебное пособие. М., 2012.
 13. Липова Е.В., Болдырева М.Н., Трофимов Д.Ю. и др. Урогенитальные инфекции, обусловленные условно-патогенной биотой, у женщин репродуктивного возраста (клинико-лабораторная диагностика): учебное пособие. М., 2009.
 14. Островская О.В., Кожарская О.В., Супрун С.В. и др. Морфометрическая характеристика терминальных ворсин при инфицировании плаценты возбудителями внутриутробных инфекций // Тихоокеанский медицинский журнал. 2018. № 4(74). С. 29–33. DOI: 10.17238/PmJ1609-1175.2018.4.29-33
 15. Патент RU2405453C1/10.12.2010. Борзова Н.Ю., Крошкина Н.В., Таланова И.Е. Способ прогнозирования преждевременного излития околоплодных вод у беременных.
 16. Патент RU 2362808/27.07.2009. Липова Е.В., Баткаев Э.А., Витвицкая Ю.Г. и др. Способ диагностики дисбаланса микробиоты различных биотопов человека и степени его выраженности.
 17. Уварова Е.В., Артюх Ю.А., Казакова А.В. Соотношение аэробной и анаэробной микрофлоры влагалища в различные периоды полового созревания // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 1. С. 124.
 18. Brown R.G., Al-Memar M., Marchesi J.R., et al. Establishment of vaginal microbiota composition in early pregnancy and its association with subsequent preterm prelabor rupture of the fetal membranes // *Transl Res.* 2019. Vol. 207. P. 30–43. DOI: 10.1016/j.trsl.2018.12.005
 19. Garcia-Grau I., Perez-Villaroya D., Bau D., et al. Taxonomical and functional assessment of the endometrial microbiota in a context of recurrent reproductive failure: a case report // *Pathogens.* 2019. Vol. 8, No. 4. P. 205. DOI: 10.3390/pathogens8040205
 20. Kaambo E., Africa C.W.J. The threat of aerobic vaginitis to pregnancy and neonatal morbidity // *Afr J Reprod Health.* 2017. Vol. 21, No. 2. P. 108–118.
 21. Soucy-Giguère L., Gasse C., Giguère Y., et al. Intra-amniotic inflammation and child neurodevelopment: a systematic review protocol // *Syst Rev.* 2018. Vol. 7, No. 1. P. 1–5. DOI: 10.1186/s13643-018-0683-z
 22. Paramel Jayaprakash T., Wagner E.C., van Schalkwyk J., et al. High diversity and variability in the vaginal microbiome in women following preterm premature rupture of membranes (PPROM): A prospective cohort study // *PLoS ONE.* 2016. Vol. 11, No. 11. P. e0166794. DOI: 10.1371/journal.pone.0166794
 23. Premature rupture of membranes. Practice Bulletin No. 172 // *Obst. Gynecol.* 2016. Vol. 128, No. 4. P. e165–e177. DOI: 10.1097/AOG.0000000000001712
 24. Romero R., Chaemsathong P., Docheva N., et al. Clinical chorioamnionitis at term VI: acute chorioamnionitis and funisitis according to the presence or absence of microorganisms and inflammation in the amniotic cavity // *J Perinat Med.* 2016. Vol. 44, No. 1. P. 33–51. DOI: 10.1515/jpm-2015-0119
 25. Chun S., Yun J.W., Huh H.J., Lee N.Y. Clinical characteristics of *Raoultella ornithinolytica* bacteremia // *Infection.* 2015. Vol. 43, No. 1. P. 59–64. DOI: 10.1007/s15010-014-0696-z
 26. Huang S., Xia W., Sheng X., et al. Maternal lead exposure and premature rupture of membranes: a birth cohort study in China // *BMJ Open.* 2018. Vol. 8, No. 7. P. e021565. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-021565
 27. Lannon S.M.R., Adams Waldorf K.M., Fiedler T., et al. Parallel detection of *Lactobacillus* and bacterial vaginosis associated bacterial DNA in the chorioamnion and vagina of pregnant women at term // *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2019. Vol. 32, No. 16. P. 2702–2710. DOI: 10.1080/14767058.2018.1446208

References

- Ankirkirskaya AS, Murav'eva VV. Integral assessment of the condition of the vaginal microbiota. diagnosis of opportunistic vaginitis. *Obstetrics and gynecology. News. Views. Education*. 2020;(1):69–76. (In Russ.) DOI: 10.24411/2303-9698-2020-11009
- Boldyreva MN, Lipova EV, Alekseev LP, et al. Features of urogenital tract's biota determined by means of real-time PCR among women of reproductive age. *Journal of obstetrics and womans diseases*. 2009;58(6):36–42. (In Russ.)
- Bolotskih VM. Prezhdevremennoe izlitie okolo-plodnykh vod. Teoriya i praktika. Saint Petersburg; 2018. (In Russ.)
- Vlasova MA, Ostrovskaya OV, Suprun SV, et al. Evaluation of genital tract microbiocenosis in pregnant women with preterm rupture of membranes using "femoflor" test. *Bulletin physiology and pathology of respiration*. 2014;(54):92–96. (In Russ.)
- Voropaeva EA, Karaulov AV, Afanas'ev SS, Aleshkin VA. Ocenka mikrobiocenoza vlagalishcha pri akusherskoj i ginekologicheskoj patologii (novaya medicinskaya tekhnologiya). Moscow; Astrahan'; 2012. (In Russ.)
- Gomberg MA. Bacterial vaginosis and associated new infections. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist*. 2010;10(2):32–34. (In Russ.)
- Dobrohotova YuE, Bondarenko KR, Gushchin AE, et al. The results of the examination of cervical-vaginal microbiota in pregnant women with threatened preterm birth using a real-time polymerase chain reaction. *Obstetrics and Gynecology*. 2018;(11):50–59. (In Russ.) DOI: 10.18565/aig.2018.11.50-59
- Dyatlova LI. Features vaginal microbiocenosis for rupture of membranes of 22-34 weeks. *Mezhdunarodnyi zhurnal ehksperimental'nogo obrazovaniya*. 2015;(3–5):502–506. (In Russ.)
- Egorova YuV, Nesterov AS. The characteristic of women cervico-vaginal microbiota with urogenital chlamydiosis. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014;(6):1188. (In Russ.)
- Kaganova MA, Spiridonova NV, Larina TV, et al. Placenta and fetal membranes with premature rupture of membrane at term pregnancy. *Aspirantskiy vestnik Povolzh'ya*. 2018;(5–6):57–64. (In Russ.) DOI: 10.17816/2072-2354.2018.18.3.57-64
- Knyazeva TP. Causes and risk factors of premature rupture membranes. *Dal'nevostochnyj medicinskiy zhurnal*. 2016;(2):128–135. (In Russ.)
- Kocherovec VI, Bunyatyan ND. Normal'naya mikroflora zhenskih mocheopolovnykh putej i preparaty dlya ee korrekcii. Uchebnoe posobie. Moscow; 2012. (In Russ.)
- Lipova EV, Boldyreva MN, Trofimov DYU, et al. Urogenital'nye infekcii, obuslovlennyye uslovno-patogennoy biotoj, u zhenshchin reproduktivnogo vozrasta (kliniko-laboratornaya diagnostika). Uchebnoe posobie. Moscow; 2009. (In Russ.)
- Ostrovskaya OV, Kozharskaya OV, Suprun SV, et al. Morphometric characteristics of acroteric villi in case of placenta infection by pathogens of intrauterine infections. *Pacific medical journal*. 2018;(4(74)):29–33. (In Russ.) DOI: 10.17238/PmJ1609-1175.2018.4.29-33
- Patent RU2405453C1/10.12.2010. Borzova NYu, Kroschkina NV, Talanova IE. Sposob prognozirovaniya prezhevremennogo izlitiya okolo-plodnykh vod u beremennykh. (In Russ.)
- Patent RU 2362808/27.07.2009. Lipova EV, Batkaev EhA, Vitvitskaya YuG, et al. Sposob diagnostiki disbalansa mikrobioty razlichnykh biotopov cheloveka i stepeni ego vyrazhennosti. (In Russ.)
- Uvarova EV, Artyuh YuA, Kazakova AV. The correlation of aerobic and anaerobic vaginal microflora at different stages of sexual development. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2017;(1):124. (In Russ.)
- Brown RG, Al-Memar M, Marchesi JR, et al. Establishment of vaginal microbiota composition in early pregnancy and its association with subsequent preterm prelabor rupture of the fetal membranes. *Transl Res*. 2019;207:30–43. DOI: 10.1016/j.trsl.2018.12.005
- Garcia-Grau I, Perez-Villaroya D, Bau D, et al. Taxonomical and functional assessment of the endometrial microbiota in a context of recurrent reproductive failure: a case report. *Pathogens*. 2019;8(4):205. DOI: 10.3390/pathogens8040205
- Kaambo E, Africa CWJ. The threat of aerobic vaginitis to pregnancy and neonatal morbidity. *Afr J Reprod Health*. 2017;21(2):108–118.
- Soucy-Giguère L, Gasse C, Giguère Y, et al. Intra-amniotic inflammation and child neurodevelopment: a systematic review protocol. *Syst Rev*. 2018;7(1):1–5. DOI: 10.1186/s13643-018-0683-z
- Paramel Jayaprakash T, Wagner EC, van Schalkwyk J, et al. High diversity and variability in the vaginal microbiome in women following preterm premature rupture of membranes (PPROM): A prospective cohort study // *PLoS ONE*. 2016;11(11):e0166794. DOI: 10.1371/journal.pone.0166794
- Premature rupture of membranes. Practice Bulletin No. 172. *Obst Gynecol*. 2016;128(4):e165–e177. DOI: 10.1097/AOG.0000000000001712
- Romero R, Chaemsathong P, Docheva N, et al. Clinical chorioamnionitis at term VI: acute chorioamnionitis and funisitis according to the presence or absence of microorganisms and inflammation in the amniotic cavity. *J Perinat Med*. 2016;44(1):33–51. DOI: 10.1515/jpm-2015-0119
- Chun S, Yun JW, Huh HJ, Lee NY. Clinical characteristics of Raoultella ornithinolytica bacteremia. *Infection*. 2015;43(1):59–64. DOI: 10.1007/s15010-014-0696-z
- Huang S, Xia W, Sheng X, et al. Maternal lead exposure and premature rupture of membranes: a birth cohort study in China. *BMJ Open*. 2018;8(7):e021565. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-021565
- Lannon SMR, Adams Waldorf KM, Fiedler T, et al. Parallel detection of lactobacillus and bacterial vaginosis associated bacterial DNA in the chorioamnion and vagina of pregnant women at term. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2019;32(16):2702–2710. DOI: 10.1080/14767058.2018.1446208

▪ Информация об авторах

Мария Александровна Каганова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии ИПО. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: mkaganova@yandex.ru

Наталья Владимировна Спиридонова — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой акушерства и гинекологии ИПО. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: nvspiridonova@mail.ru

Виктория Александровна Петянова — заместитель главного врача по акушерству и гинекологии. ГБУЗ «Самарская городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова», Самара, Россия. E-mail: victoria.petianova@yandex.ru

Наталья Георгиевна Денисова — кандидат медицинских наук, заведующая отделением № 20. ГБУЗ «Самарская городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова», Самара, Россия. E-mail: denisov_a_nata@mail.ru

Светлана Витальевна Сыресина — заведующая отделением № 21. ГБУЗ «Самарская городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова», Самара, Россия. E-mail: svetlana.syresina@yandex.ru

Максим Геннадьевич Петров — врач отделения № 21. ГБУЗ «Самарская городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова», Самара, Россия. E-mail: svetlana.syresina@yandex.ru

Наталья Алексеевна Родионова — врач отделения № 20. ГБУЗ «Самарская городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова», Самара, Россия. E-mail: natalyaarodionova@gmail.com

Луиза Симоновна Инюшева — врач отделения № 20. ГБУЗ «Самарская городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова», Самара, Россия. E-mail: luiza846@rambler.ru

▪ Information about the authors

Maria A. Kaganova — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Obstetrics and Gynecology, IPE. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: mkaganova@yandex.ru

Natalya V. Spiridonova — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology, IPE. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: nvspiridonova@mail.ru

Viktoriya A. Petyanova — Deputy Chief of the Hospital for Obstetrics and Gynecology. Samara City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Samara, Russia. E-mail: victoria.petianova@yandex.ru

Natalya G. Denisova — Candidate of Medical Sciences, Head of the Obstetrics Department No. 20. Samara City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Samara, Russia. E-mail: denisov_a_nata@mail.ru

Svetlana V. Syresina — Head of the Obstetrics Department No. 21. Samara City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Samara, Russia. E-mail: svetlana.syresina@yandex.ru

Maxim G. Petrov — Obstetrician of the Obstetrics Department No. 21. Samara City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Samara, Russia. E-mail: svetlana.syresina@yandex.ru

Natalya A. Rodionova — Obstetrician of the Obstetrics Department No. 20. Samara City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Samara, Russia. E-mail: natalyaarodionova@gmail.com

Luiza S. Inyusheva — Obstetrician of the Obstetrics Department No. 20. Samara City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Samara, Russia. E-mail: luiza846@rambler.ru

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫМ ПРЕПАРАТОМ «ПРОМИСАН» ПАЦИЕНТОК С ЦЕРВИКАЛЬНОЙ ИНТРАЭПИТЕЛИАЛЬНОЙ НЕОПЛАЗИЕЙ I СТЕПЕНИ

Н.Д. Сулейманова, С.М. Хархачаева

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Махачкала

Как цитировать: Сулейманова Н.Д., Хархачаева С.М. Оценка эффективности лечения отечественным препаратом «Промисан» пациенток с цервикальной интраэпителиальной неоплазией I степени // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 110–116. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.110-116>

Поступила: 20.01.2021

Одобрена: 25.02.2021

Принята: 10.03.2021

▪ **Обоснование.** Рак шейки матки (РШМ) в настоящее время — одно из самых распространенных злокачественных новообразований у женщин. Реальной профилактикой рака шейки матки является ранняя диагностика и своевременное лечение предраковых процессов, к которым относится цервикальная интраэпителиальная неоплазия (Cervical intraepithelial neoplasia, CIN).

Цель исследования — оценка клинической эффективности лечения пациенток с CIN I степени с включением в схему лечения отечественного препарата «Промисан».

Материалы и методы. Исследовано 58 пациенток с CIN I степени, которые были разделены на 4 группы (I и II группы — основные, III и IV группы — контрольные). I группа — 16 пациенток, получившие лечение препаратом «Промисан» в рамках консервативного лечения, II группа — 18 пациенток, получившие комплексное лечение — радиоволновая эксцизия шейки матки с последующим назначением Промисана, III группа — 14 пациенток с выжидательной тактикой (без назначения Промисана) и IV группа — 10 пациенток, которым проводилась радиоволновая эксцизия шейки матки с последующим динамическим наблюдением (без назначения Промисана).

Результаты. Выявлено улучшение показателей регрессии CIN I степени, нормализация кольпоскопической картины и регрессия/элиминация вируса папилломы человека у большего процента пациенток, получивших Промисан в качестве монотерапии и в составе комплексной терапии, по сравнению с контрольными группами.

Заключение. Полученные данные позволяют рекомендовать Промисан для профилактики развития рака шейки матки у пациенток с диспластическими процессами.

▪ **Ключевые слова:** цервикальная интраэпителиальная неоплазия; вирус папилломы человека; рак шейки матки; радиоволновая хирургия; Промисан.

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF TREATMENT WITH THE DOMESTIC DRUG “PROMISAN” OF PATIENTS WITH CERVICAL INTRAEPITHELIAL NEOPLASIA GRADE I

N.D. Suleimanova, S.M. Kharkhachaeva

Dagestan State Medical University, Makhachkala, Russia

To cite this article: Suleimanova ND, Kharkhachaeva SM. Evaluation of the efficiency of treatment with the domestic drug “Promisan” of patients with cervical intraepithelial neoplasia grade I. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhya*. 2021;(1-2):110–116. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.110-116>

Received: 20.01.2021

Revised: 25.02.2021

Accepted: 10.03.2021

▪ **BACKGROUND:** At present cervical cancer (CC) is one of the most common malignancies in women. The prevention of cervical cancer is early diagnosis and timely treatment of precancerous processes, which include cervical intraepithelial neoplasia (CIN).

AIM: To evaluate the clinical efficacy of treatment of patients with CIN I with the use of domestic drug “Promisan”.

MATERIALS AND METHODS: A total of 58 patients with CIN I were studied. They were divided into 4 groups (group I and group II are the treatment groups, group III and group IV are control groups). Group I included 16 patients who received treatment with the drug “Promisan” in conservative treatment. Group II included 18 patients who received complex treatment consisting of radio-wave excision of the cervix followed by the administration of

Promisan. Group III included 14 patients with expectant treatment (without Promisan) and Group IV included 10 patients who underwent radio-wave excision of the cervix with subsequent dynamic observation (without Promisan).

RESULTS: Improvement in the CIN regression indices of the 1st degree, improvement in colposcopic data and regression / elimination of the human papillomavirus were revealed in a greater percentage in patients who received Promisan as monotherapy and as part of complex therapy compared to the control groups.

CONCLUSIONS: The results of the study make it possible to recommend Promisan for the prevention of cervical cancer in patients with dysplastic processes.

▪ **Keywords:** cervical intraepithelial neoplasia; human papillomavirus; cervical cancer; radio wave surgery; Promisan.

Обоснование

Рак шейки матки (РШМ) до настоящего времени остается актуальной проблемой онкогинекологии. В общей структуре онкологической заболеваемости женского населения России заболевание занимает пятое место, а в структуре заболеваемости органов репродуктивной системы — третье место после рака молочной железы и рака тела матки [3–5]. РШМ является основной причиной смерти у женщин в возрастной группе 30–39 лет (24,3 %) [5].

РШМ — заболевание визуальное. Опухоль, как правило, хорошо видна при обычном гинекологическом осмотре. Поэтому, возможности его раннего выявления довольно высокие. Для подтверждения диагноза обязательно проводится морфологическое исследование биологического материала новообразования.

Предотвратить развитие РШМ реально позволяют ранняя диагностика и своевременное лечение фоновых и предраковых процессов. Предраковым состоянием считается цервикальная интраэпителиальная неоплазия (Cervical intraepithelial neoplasia — CIN) или дисплазия шейки матки. Условно выделяют три степени дисплазии: CIN I — слабая дисплазия, CIN II — умеренная дисплазия, CIN III — тяжелая дисплазия и преинвазивный рак — Cainsitu (CIS).

В настоящее время на фармацевтическом рынке появились нетоксичные препараты, блокирующие развитие гипер- и неопластических процессов в эпителиальных тканях. Высокая эффективность их подтверждена экспериментальными и клиническими исследованиями. Одним из таких препаратов является созданный российскими учеными «Промисан», (МНН — Промисан), МираксБиоФарма, Россия — негормональное средство природного происхождения, относящееся к биологически активным добавкам [10]. Составляющим компонентом являются два активных соединения — пищевой индол-3-карбинол и флавоноид эпигаллокатехин-3-галлат [2]. Уникальность препарата обусловлена его способностью блокировать молекулярные механизмы образования раковых опухолей,

не влияя при этом на здоровые органы и ткани [7]. Препарат запускает процесс естественной гибели инфицированных клеток вирусом папилломы человека (ВПЧ), играющего решающую роль в развитии онкогенеза, восстанавливает противоопухолевую защиту клеток, снижая вероятность прогрессии дисплазии шейки матки [2, 8, 9].

Цель исследования — оценка клинической эффективности лечения пациенток с CIN I степени с включением в схему лечения отечественного препарата «Промисан».

Материалы и методы

В исследование включены 58 пациенток с CIN I в возрасте от 25 до 45 лет, обратившихся в ООО Медицинский центр «Фэмили» Махачкалы. Диагноз CIN I у всех пациенток был выставлен методом жидкостной цитологии.

Пациентки, в зависимости от проводимого лечения, были разделены на 4 группы (I и II группы — основные, III и IV группы — контрольные) (рис. 1): I группа — 16 пациенток, получившие лечение препаратом «Промисан» (по 2 капсулы 2 раза в день в течение 6 мес.) в рамках консервативного лечения, II группа — 18 пациенток, получившие комплексное лечение — радиоволновая эксцизия шейки матки с последующим

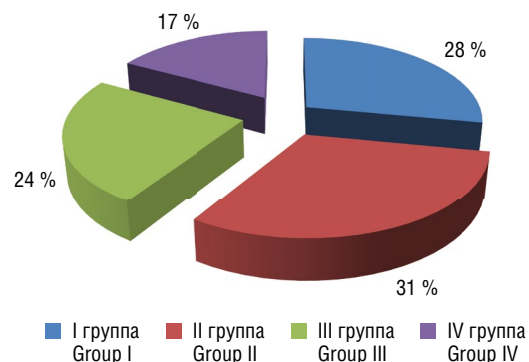


Рис. 1. Распределение исследованных женщин по группам

Fig. 1. Distribution of women in the groups

назначением Промисана по 2 капсулы 2 раза в день в течение 6 мес., III группа — 14 пациенток с выжидательной тактикой (без назначения Промисана) и IV группа — 10 пациенток, которым проводили радиоволновую эксцизию шейки матки с последующим динамическим наблюдением (без назначения Промисана).

Всем пациенткам проводилось: общее клиническое исследование, бактериоскопическое исследование мазков, исследование на ВПЧ, обследование на инфекции, передающиеся половым путем (ИППП), методом полимеразной цепной реакции (ПЦР), цитологический анализ соскоба шейки матки методом жидкостной цитологии BD TriPath (SurePath), ультразвуковое исследование гениталий, расширенная кольпоскопия.

Для определения ДНК ВПЧ исследовали цервикальные соскобы. Генотипирование проводили на 14 высококанцерогенных типах (16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66, 68) с определением вирусной нагрузки в режиме «реального времени» методом ПЦР с применением диагностических наборов «АмплиСенс ВПЧ ВКР скрин-титр-14-FL».

Интерпретацию результатов цитологического исследования соскоба с шейки матки проводили согласно классификации по системе Бетесда (2001).

Расширенную кольпоскопию осуществлял один и тот же врач, что позволило снизить зависимость полученных результатов от техники и специфики работы врача. Результаты кольпоскопического исследования оценивали с учетом международной классификации кольпоскопических терминов, принятой в 2011 г. в Рио-де-Жанейро.

Показанием для проведения радиоволновой эксцизии пациенткам старше 35 лет в группах явилась аномальная кольпоскопическая картина в сочетании с CIN1.

Контроль излеченности пациенток во всех случаях проводили через 6 мес. после начала исследования. Оценку клинической эффективности терапии проводили на основании результатов цитологического исследования методом жидкостной цитологии (оценивали степень регрессии CIN), кольпоскопической картины, определения вирусной нагрузки ВПЧ в режиме real-time (оценивали степень регрессии или полной элиминации вируса папилломы человека) после завершения курсов лечения.

Критерии включения в исследование: возраст от 25 до 45 лет, отсутствие в анамнезе лечения дисплазии шейки матки, информированное согласие пациентки на участие в исследовании.

Критерии исключения из исследования: тяжелые сопутствующие заболевания в стадии декомпенсации, злокачественные новообразования, ИППП, беременность, кормление грудью.

Статистическую обработку результатов исследования проводили при помощи программы Statistica 6.0 с использованием t -критерия Стьюдента с вычислением средней арифметической величины (M), средней ошибки (m) и долевых значений. Для сравнения межгрупповых различий использовали непараметрический критерий Краскала – Уоллиса. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Таблица 1 / Table 1

Анализ акушерского анамнеза у пациенток исследованных групп
Analysis of obstetric history in patients of the studied groups

Акушерский анамнез	Получившие Промисан		Не получившие Промисан	
	I группа (n = 16)	II группа (n = 18)	III группа (n = 14)	IV группа (n = 10)
Рожавшие из них многорожавшие	14 (87,5 %) 12 (75 %)	16 (88,9 %) 12 (66,7 %)	9 (64,3 %) 7 (50 %)*	8 (80 %) 6 (60 %)
Невынашивание беременности	2 (12,5 %)	3 (16,7 %)	4 (28,6 %)*	3 (30 %)**
Искусственные аборты	9 (56,3 %)	8 (44,4 %)	2 (14,3 %)	2 (20 %)
Внематочная беременность	1 (6,3 %)	1 (5,6 %)	–	–
Отсутствие беременностей в анамнезе (в том числе бесплодие)	1 (6,3 %)	1 (5,6 %)	–	–

* Достоверность различий ($p < 0,05$) между I и III группами, ** достоверность различий ($p < 0,05$) между II и IV группами.

* Significance of differences ($p < 0.05$) in the group I and group III, ** significance of differences ($p < 0.05$) in the group II and group IV.

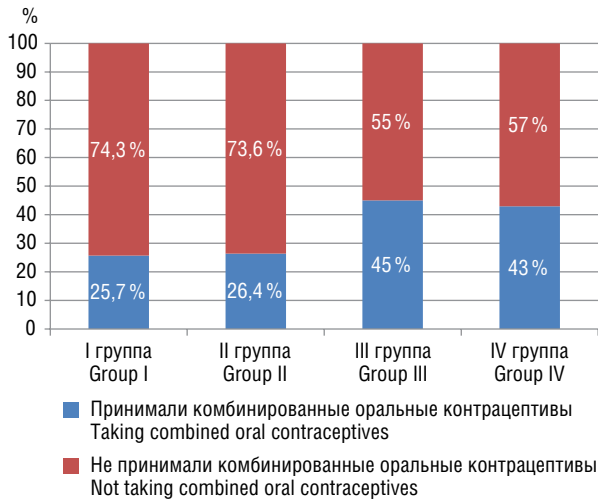


Рис. 2. Частота использования оральной контрацепции в группах

Fig. 2. Frequency use of oral contraceptives in groups

Результаты исследования

Средний возраст начала половой жизни ($21,2 \pm 2,5$ года) не различался между группами ($p > 0,05$). Из данных табл. 1 видно, что пациентки из основных групп чаще были из числа многорожавших, чем в группах контроля. Невынашивание беременности в анамнезе чаще наблюдалось в III и IV группах, чем в I и II группах ($p < 0,05$) (табл. 1).

Пациентки из контрольных групп чаще использовали оральные контрацептивы (КОК), чем пациентки из основных групп ($p < 0,05$) (рис. 2).

Таблица 2 / Table 2

Результаты кольпоскопического исследования пациенток исследованных групп Findings of colposcopic examination of patients in the studied groups

Кольпоскопическая картина	Получившие Промисан		Не получившие Промисан	
	I группа (n = 16)	II группа (n = 18)	III группа (n = 14)	IV группа (n = 10)
Нормальная картина	1 (6,2 %)	2 (11,1 %)	2 (14,3 %)	1 (10 %)
Аномальная картина	15 (93,8 %)	16 (88,9 %)	12 (85,7 %)	9 (90 %)

Таблица 3 / Table 3

Нагрузка вируса папилломы человека (ВПЧ) у женщин с CIN I HPV load in women with CIN I

Концентрация ВПЧ высокого онкогенного риска (число копий ДНК ВПЧ на 10^5 клеток человека)	Получившие Промисан		Не получившие Промисан	
	I группа (n = 16)	II группа (n = 18)	III группа (n = 14)	IV группа (n = 10)
Менее 3 (малозначимая)	1 (6,3 %)	1 (5,5 %)	1 (7,15 %)	1 (10 %)
3–5 (значимая)	5 (31,3 %)	5 (22,2 %)	3 (21,4 %)	2 (20 %)
Более 5 (повышенная)	2 (12,5 %)	2 (10 %)	1 (7, %)	1 (10 %)



Рис. 3. Наличие вируса папилломы человека высокого канцерогенного риска у пациенток исследованных групп

Fig. 3. The presence of HPV of high carcinogenic risk in patients of the studied groups

Ни одна из представительниц исследованных групп не была ранее ВПЧ-вакцинирована, подавляющую часть составляли жительницы сельской местности.

Данные кольпоскопического исследования значимо не отличались между группами ($p > 0,05$), как при сравнении нормальной, так и аномальной картин (табл. 2).

Положительный результат на наличие ВПЧ высокого канцерогенного риска чаще имели пациентки из I, II, IV групп, чем пациентки из III группы ($p < 0,05$) (рис. 3).

При сравнении исходных показателей ВПЧ в различных концентрациях, значимых

Таблица 4 / Table 4

Клиническая эффективность схемы лечения при CIN1
Clinical efficacy of CIN1 treatment regimens

Параметр	Получившие Промисан		Не получившие Промисан		p
	I группа (n = 16)	II группа (n = 18)	III группа (n = 14)	IV группа (n = 10)	
Нормализация цитограммы	15 (93,7 %)	18 (100 %)	8 (57,1 %)	8 (80,0 %)	$p_1 = 0,037$ $p_2 = 0,076$ $p_3 = 0,023$ $p_4 = 0,064$ $p_5 = 0,126$ $p_6 = 0,043$
Нормализация кольпоскопической картины	4 (25 %)	18 (100 %)	3 (21,4 %)	10 (100 %)	$p_1 = 0,231$ $p_2 = 0,015$ $p_3 = 0,024$ $p_4 = 0,000$ $p_5 = 0,041$ $p_6 = 0,036$
Регресс/элиминация ВПЧ	4 (25 %)	14 (77,8 %)	2 (14,2 %)	4 (40 %)	$p_1 = 0,093$ $p_2 = 0,072$ $p_3 = 0,021$ $p_4 = 0,038$ $p_5 = 0,029$ $p_6 = 0,043$

Примечание. p_1 — достоверность различий ($p < 0,05$) между I и III группами, p_2 — достоверность различий ($p < 0,05$) между I и IV группами, p_3 — достоверность различий ($p < 0,05$) между II и III группами, p_4 — достоверность различий ($p < 0,05$) между II и IV группами, p_5 — достоверность различий ($p < 0,05$) между I и II группами, p_6 — достоверность различий ($p < 0,05$) между III и IV группами.

Note. p_1 — significance of differences ($p < 0,05$) in group I and group III, p_2 — significance of differences ($p < 0,05$) in group I and group IV, p_3 — significance of differences ($p < 0,05$) in group II and group III, p_4 — significance of differences ($p < 0,05$) in group II and group IV, p_5 — significance of differences ($p < 0,05$) in group I and group II, p_6 — significance of differences ($p < 0,05$) in group III and group IV.

различий между группами не выявлено ($p > 0,05$) (табл. 3).

Результаты оценки клинической эффективности проведенных курсов терапии в сравнимых группах пациентов представлены в табл. 4.

Процент нормализации данных цитограммы значительно выше у пациенток, принимавших Промисан (через 6 мес. приема) (I и II группы) и после радиоволновой эксцизии шейки матки (без назначения Промисана, IV группа), чем у пациенток без его применения (III группа) ($p < 0,05$) (табл. 4).

Процент нормализации данных кольпоскопической картины статистически выше ($p < 0,05$) у пациенток в группах, где выполнена радиоволновая эксцизия шейки матки как с последующим назначением Промисана, так и без его назначения (II и IV группы), чем у пациенток на консервативной терапии (I и III группы). Нормализация кольпоскопической картины была отмечена у 25 % женщин с консервативным лечением Промисаном

и у 21,4 % женщин с динамическим наблюдением. У всех женщин с радиоволновой эксцизией (как с последующим назначением Промисана, так и с динамическим наблюдением без него) в 100 % случаев была определена нормальная кольпоскопическая картина ($p < 0,05$).

Доля пациенток с элиминацией ВПЧ значимо больше в группе пациенток, кому выполнена радиоволновая эксцизия шейки матки с последующим назначением Промисана (II группа), чем в остальных ($p < 0,05$).

У всех прослеженных до конца исследования пациенток I и II группы применение препарата «Промисан» не вызывало каких-либо побочных эффектов.

Следует отметить, что 5 пациенток по окончании исследования пожелали продолжить прием препарата «Промисан» в связи с положительными клиническими проявлениями и со значительным улучшением общего состояния (жизненного тонуса и настроения).

Заключение

Таким образом, результаты исследования показывают улучшение показателей регрессии CINI, нормализацию кольпоскопической картины и регрессии/элиминации ВПЧ у большинства пациенток, получавших Промисан в качестве монотерапии и в составе комплексной терапии по сравнению с контрольными группами, что согласуется с данными, полученными и другими авторами [1, 6]. Вышеотмеченное позволяет рекомендовать Промисан для профилактики развития РШМ у пациенток с диспластическими процессами. Успешное проведение курсового лечения данным препаратом даст возможность врачам отказаться от проведения хирургического лечения пациенток детородного возраста при цервикальной дисплазии первой степени.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Ашрафян Л.А., Киселев В.И., Алешикова О.И. и др. Результаты консервативной терапии пациенток с цервикальной интраэпителиальной неоплазией I–II степени (CIN I–II) // Акушерство и гинекология. 2015. № 12. С. 103–109.
2. Бебнева Т.Н., Муйжнек Е.Л., Роговская С.И. и др. Патогенетическое лечение неопластических процессов шейки матки: новые подходы // Доктор.Ру. 2016. № 3 (120). С. 9–14.
3. Горобцова В.В., Ковалев А.А. Рак шейки матки: актуальность проблемы, принципы лечения // Главный врач. 2016. № 1(48). С. 63–68.
4. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2015 году (заболеваемость и смертность). М., 2017.
5. Казаишвили Т.Н. Ранняя диагностика рака шейки матки методом жидкостной цитологии // Национальный конгресс «Онкология репродуктивных органов: от профилактики и раннего выявления к эффективному лечению», Москва, 19–21 мая 2016. М., 2016. С. 80–81.
6. Сидорова И.С., Унанян А.Л., Киселев В.И. и др. Прогнозирование и профилактика онкотрансформации шейки матки с учетом метилирования генов-супрессоров опухолевого роста // Эффективная фармакотерапия. 2011. № 1. С. 58–60.
7. Таратонов А.В., Жаров А.В., Губайдуллина Т.Н. и др. Комплексное лечение больных с распространенными формами рака яичников с включением препарата промисан // Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. 2013. Т. 2, № 4. С. 20–24.

8. Aggarwal B.B., Ichikawa H. Molecular targets and anticancer potential of indole-3-carbinol and its derivatives // Cell Cycle. 2005. Vol. 4, No. 9. С. 1201–1215. DOI: 10.4161/cc.4.9.1993
9. Fang M.Z., Chen D., Yang C.S. Dietary polyphenols may affect DNA methylation // J Nutr. 2007. Vol. 137, No. 1 Suppl. P. 223S–228S. DOI: 10.1093/jn/137.1.223S
10. Рекомендации по применению биологически активной добавки Промисан [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://promisan.ru/storage/configs/file/q/r/o/epwyiy16/rekomendacii-po-primeneniju-Promisana.pdf>. Дата обращения: 06.01.2021.

References

1. Ashrafyan LA, Kiselev VI, Aleshikova OI, et al. Rezul'taty konservativnoi terapii patsientok s tservikal'noi intraepitelial'noi neoplaziei I-II stepeni (CIN I-II). *Akusherstvo i ginekologiya*. 2015;(12):103–109. (In Russ.)
2. Bebneva TN, Muizhnek YeL, Rogovskaya SI, et al. Cervical neoplasia: new approaches to pathogenesis-oriented treatment. *Doktor.Ru*. 2016;(3(120)):9–14. (In Russ.)
3. Gorobtsova VV, Kovalev AA. Rak sheyki matki: aktual'nost' problemy, printsipy lecheniya. *Glavnyi vrach uga Russia*. 2016;(1(48)):63–68. (In Russ.)
4. Kaprin AD, Starinskii VV, Petrova GV. Zlokachestvennyye novoobrazovaniya v Rossii v 2015 godu (zabolevayemost' ismertnost'). Moscow; 2017. (In Russ.)
5. Kazaishvili TN. Rannaya diagnostika raka sheyki matki metodom zhidkostnoy tsitologii. Proceedings of the Natsional'nyy kongress "Onkologiya reproduktivnykh organov: ot profilaktiki i rannego vyyavleniya k effektivnomu lecheniyu"; 2016 May 19–21; Moscow. Moscow; 2016. P. 80–81. (In Russ.)
6. Sidorova IS, Unanyan AL, Kiselev VI, et al. Prognozirovanie i profilaktika onkotransformatsii sheiki matki s uchetom metilirovaniya genov-supressorov opukholevogo rosta. *Effektivnaya farmakoterapiya*. 2011;(1):58–60. (In Russ.)
7. Taratonov AV, Zharov AV, Gubaydullina TN, et al. Kompleksnoye lecheniye bol'nykh s rasprostranennymi formami rak ayaichnikov s vklucheniym preparata promisan. *Onkologiya. Zhurnal im. P.A. Gertsena*. 2013;2(4):20–24. (In Russ.)
8. Aggarwal BB, Ichikawa H. Molecular targets and anticancer potential of indole-3-carbinol and its derivatives. *Cell Cycle*. 2005;4(9):1201–1215. DOI: 10.4161/cc.4.9.1993
9. Fang MZ, Chen D, Yang CS. Dietary polyphenols may affect DNA methylation. *J Nutr*. 2007;137(1Suppl):223S–228S. DOI: 10.1093/jn/137.1.223S
10. Rekomendatsii po primeneniyu biologicheskii aktivnoi dobavki Promisan [internet]. Available from: <https://promisan.ru/storage/configs/file/q/r/o/epwyiy16/rekomendacii-po-primeneniju-Promisana.pdf>. (In Russ.)

▪ Информация об авторах

Наида Даировна Сулейманова — доктор медицинских наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии педиатрического, стоматологического и медико-профилактического факультетов. ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Махачкала, Россия. E-mail: suleymanova.n.d@mail.ru

Саидат Магомедзагидовна Хархачаева — аспирант кафедры акушерства и гинекологии педиатрического, стоматологического и медико-профилактического факультетов. ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Махачкала, Россия. E-mail: mcsaida@mail.ru

▪ Information about the authors

Naida D. Suleimanova — Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Obstetrics and Gynecology, Pediatric, Dental and Medical-Preventive Faculties. Dagestan State Medical University, Makhachkala, Russia. E-mail: suleymanova.n.d@mail.ru

Saidat M. Kharkhachaeva — Postgraduate student, Department of Obstetrics and Gynecology, Pediatric, Dental and Medical-Preventive Faculties. Dagestan State Medical University, Makhachkala, Russia. E-mail: mcsaida@mail.ru

ПОДХОДЫ К ФАРМАКОТЕРАПИИ ДИАБЕТИЧЕСКОГО МАКУЛЯРНОГО ОТЕКА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

И.В. Ионкина, А.Г. Гринев, О.М. Жеребцова

Государственное автономное учреждение здравоохранения Свердловской области «Свердловская областная клиническая больница № 1», Екатеринбург, Россия

Как цитировать: Ионкина И.В., Гринев А.Г., Жеребцова О.М. Подходы к фармакоterapiи диабетического макулярного отека (обзор литературы) // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 117–127. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.117-127>

Поступила: 11.02.2021

Одобрена: 04.03.2021

Принята: 10.03.2021

■ Фармакотерапия диабетической ретинопатии и диабетического макулярного отека может быть подразделена по классу лекарств, наиболее значимыми из которых являются ингибиторы эндотелиального фактора роста сосудов и кортикостероиды. Предпочтение отдается интравитреальному введению этих препаратов. Наименьшее значение имеет системное применение блокаторов рецепторов ангиотензина и фибратов. Применение глазных капель нестероидных противовоспалительных препаратов не имеет убедительных доказательств эффективности в лечении при диабетическом макулярном отеке. В статье представлены результаты основных исследований по выработке алгоритмов лечения пациентов с диабетической ретинопатией и диабетическим макулярным отеком.

■ **Ключевые слова:** диабетическая ретинопатия; диабетический макулярный отек; ингибиторы ангиогенеза; интравитреальные кортикостероиды.

APPROACHES TO THE PHARMACOTHERAPY OF DIABETIC MACULAR EDEMA: LITERATURE REVIEW

I.V. Ionkina, A.G. Grinev, O.M. Zherebtsova

Sverdlovsk Regional Clinical Hospital No. 1, Yekaterinburg, Russia

To cite this article: Ionkina IV, Grinev AG, Zherebtsova OM. Approaches to the pharmacotherapy of diabetic macular edema: Literature review. *Aspirantskiy Vestnik Povolzh'ya*. 2021;(1-2):117–127. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.117-127>

Received: 11.02.2021

Revised: 04.03.2021

Accepted: 10.03.2021

■ Pharmacotherapy of diabetic retinopathy and diabetic macular edema can be subdivided into groups according to the class of drugs, the most important of which are vascular endothelial growth factor inhibitors and corticosteroids. Intravitreal administration of these drugs is more preferable. The systemic use of angiotensin and fibrates receptor blockers is of least importance. The use of eye drops of non-steroidal anti-inflammatory drugs does not have convincing evidence of the efficacy in the treatment of diabetic macular edema. The article presents the results of the main studies on the development of algorithms for the treatment of diabetic retinopathy and diabetic macular edema.

■ **Keywords:** diabetic retinopathy; diabetic macular edema; angiogenesis inhibitors; intravitreal corticosteroids.

Обоснование

Диабетический макулярный отек (ДМО) — основная причина снижения центрального зрения у пациентов с диабетической ретинопатией. Его распространенность варьирует от 1 (не корректно) до 3 % при первичной постановке диагноза и возрастает до 28 % при стаже заболевания более 25 лет [1, 10]. Около 7 % населения РФ на сегодняшний день страдают сахарным диабетом 1-го или 2-го типа

[1, 2]. Хроническое течение заболевания, требующее пожизненной терапии, высокий процент вовлечения сетчатки определяют необходимость правильного и своевременного выполнения алгоритмов лечения от этой патологии, угрожающей необратимой потерей зрительных функций. Многочисленные рандомизированные клинические исследования показали эффективность интравитреальных инъекций ингибиторов ангиогенеза (анти-VEGF)

для снижения толщины сетчатки, резорбции жидкости и повышения остроты зрения при ряде неоваскулярных заболеваний, в частности, при диабетическом макулярном отеке [3, 28, 63]. Сегодня антиангиогенная терапия является золотым стандартом лечения, при этом более 90 % специалистов-ретинологов используют анти-VEGF-препараты в качестве первой линии терапии ДМО [3]. Однако, несмотря на строгие общепринятые протоколы терапии, в соответствии с критериями эффективности, 40,1 % пациентов имеют плохую чувствительность к анти-VEGF-терапии или ее отсутствие при стандартном режиме 3–5 внутривитреальных инъекций и дальнейшем режиме лечения по данным оптической когерентной томографии в течение 12 мес. [2, 10]. Причины неполного или слабого ответа на терапию сегодня широко обсуждаются рядом исследователей с целью поиска факторов, влияющих на результат лечения, для ранней идентификации тех пациентов, которым необходимо изменение выработанных алгоритмов лечения: увеличение дозы или кратности терапии, переключение на другие активные агенты, добавление хирургических методов лечения [43, 61].

Анти-VEGF-терапия

Эра анти-VEGF-препаратов для лечения пациентов с диабетическим макулярным отеком началась с 2005 г. с препарата пегаптаниба, который избирательно блокирует 165-ю форму VEGF [10]. Эффективность других препаратов бевацизумаба и ранибизумаба была доказана в рандомизированных контролируемых клинических испытаниях в 2010 г., препарата афлиберцепта — в 2014 г. [6, 21, 42, 51].

На протяжении последующих лет велись многочисленные исследования по выявлению эффективности лечения данными препаратами, подбору дозировок, кратности инъекций, разрабатывались различные алгоритмы лечения. Проводилась оценка каждого из препаратов на способность длительно вызывать лечебный эффект, возможность перевода пациента с одного препарата на другой при отсутствии лечения.

Проспективное рандомизированное исследование эффективности бевацизумаба, ранибизумаба и афлиберцепта не показало существенной разницы в эффективности этих трех препаратов у пациентов с диабетическим макулярным отеком и остротой зрения 0,2 или выше через один или два года наблюдения. Однако в глазах с остротой зрения 0,1 или ниже афлиберцепт превосходил ранибизумаб и бевацизумаб в течение первого года

наблюдения. В течение последующих двух лет афлиберцепт уже не превосходил по эффективности ранибизумаб, но был эффективнее бевацизумаба [67].

Методы, направленные на увеличение интравитреальной концентрации применяемых анти-VEGF-препаратов, не доказали своей эффективности. Официальные результаты клинического исследования READ-3, проводившего сравнение двух доз ранибизумаба (0,5 и 2,0 мг) при диабетическом макулярном отеке, показали, что в течение одного года наблюдения доказанных различий между этими двумя группами сравнения не было [4, 12, 57, 58].

В 2019 г. курсовая анти-VEGF-интравитреальная инъекционная монотерапия стала стандартом лечения при диабетическом макулярном отеке. В отличие от клинических испытаний достоверные данные показали, что значительная часть пациентов в реальной клинической практике получают анти-VEGF-препараты в недостаточном количестве и впоследствии имеют более низкую остроту зрения [8].

У пациентов с диабетическим макулярным отеком ретроспективный анализ данных протокола I сети DRRCR показал, что быстрый эффект с уменьшением отека и увеличением остроты зрения после трех последующих инъекций анти-VEGF-препарата является хорошим прогностическим критерием для долгосрочного прогноза эффективности терапии [13]. Соответственно, неудовлетворительный эффект потенциально можно улучшить, используя переход с одного препарата на другой. Интравитреальные инъекции ранибизумаба, назначаемые ежемесячно при диабетическом макулярном отеке, приводят к снижению толщины сетчатки при 2-й и 3-й степенях диабетического макулярного отека, снижают степень прогрессирования пролиферативной диабетической ретинопатии [35, 36].

Также результаты исследования Panorama продемонстрировали значительную регрессию степени тяжести диабетической ретинопатии при использовании афлиберцепта, в сравнении с плацебо [71, 72]. Проведенный анализ подгрупп в данном исследовании показал, что у пациентов в результате использования ранибизумаба при диабетическом макулярном отеке отмечается улучшение течения диабетической ретинопатии при легкой и умеренной стадии непролиферативной диабетической ретинопатии [50].

Несмотря на множественные опасения, что интравитреальные анти-VEGF-препараты могут повышать риск сердечно-сосудистых

осложнений у пациентов с сахарным диабетом, нет выявленных этому доказательств. Недавний метаанализ использования анти-VEGF-терапии при диабетическом макулярном отеке показал, что афлиберцепт, ранибизумаб и бевацизумаб не отличаются друг от друга в отношении возникновения системных нежелательных явлений [65].

Озабоченность тем, что в уже ишемизированном сосудистом русле дополнительная анти-VEGF-терапия может еще больше скомпрометировать макулу, точно так же не была подтверждена данными исследования RESTORE [70].

Ретроспективный анализ данных из исследований VIVID и VISTA, проведенных с афлиберцептом в лечении пациентов с диабетическим макулярным отеком, продемонстрировал, что у пациентов наступало улучшение состояния макулярной перфузии, анатомических структур с увеличением остроты зрения [64, 70].

По результатам многочисленных исследований в 2019 г. был сделан вывод, что для глаз с умеренным диабетическим макулярным отеком, с точки зрения как толщины сетчатки, так и снижения остроты зрения, лечение и афлиберцептом, и бевацизумабом, и ранибизумабом будет одинаково эффективно. При начале лечения у пациентов с низкой остротой зрения афлиберцепт будет более эффективным [14]. Однако бевацизумаб экономически выгоднее, чем ранибизумаб или афлиберцепт [52, 54].

На данный момент изучение методов лечения от пролиферативной диабетической ретинопатии, скорее всего, будет ориентироваться как на стоимость терапии, так и на специфику системы «пациент – другие факторы», такие как соблюдение визитов, приверженность терапии и др. В течение ближайших двух лет анализ данных из протокола W сети DRСR, изучающий роль афлиберцепта в профилактике пролиферативной диабетической ретинопатии и диабетического макулярного отека прольет больше света на оптимальные сроки анти-VEGF-терапии при диабетической ретинопатии и диабетическом макулярном отеке.

Кортикостероидная терапия

Кортикостероиды впервые были использованы для лечения диабетического макулярного отека в 2001 г. [30]. Триамцинолон, дексаметазон и флуоцинолон использовались во многих формах, включая твердые суспензии, вязкие смеси и твердые вещества с медленным высвобождением [16, 29, 30, 44].

Местное использование дифлупредната при персистирующем диабетическом макулярном отеке продемонстрировало как кратковременное улучшение остроты зрения, так и снижение толщины фовеа, и это сопровождалось 20 % повышением внутриглазного давления [21, 22]. Были также опробованы различные дозы и интервалы между инъекциями [46].

Хотя ожидания по поводу последовательных интравитреальных инъекций триамцинолона изначально были высоки, протокол В сети DRСR доказал, что локальная лазеркоагуляция приводит к лучшим результатам по стабильности остроты зрения через 3 года по сравнению с инъекциями триамцинолона в дозе 1 или 4 мг [11, 27].

С тех пор как были опубликованы результаты этого крупного проспективного рандомизированного клинического исследования, терапия кортикостероидами заняла второстепенную роль по отношению к анти-VEGF-терапии [38, 45, 53].

Наличие кортикостероидов в виде импланта, медленно высвобождающего препарат, имеет потенциальную пользу, подходит с точки зрения длительности терапии в глазах после витрэктомии [55].

Результаты протокола U из сети DRСR показали, что в краткосрочной перспективе комбинированное использование импланта дексаметазона интравитреально плюс анти-VEGF-терапия (ранибизумаб), по сравнению с продолжающейся монотерапией анти-VEGF-препаратами, в глазах с персистирующим диабетическим макулярным отеком и ухудшением остроты зрения, несмотря на предыдущее использование анти-VEGF-препаратов, приводит к незначительному улучшению остроты зрения и к значительному уменьшению толщины сетчатки [48].

В факических глазах, получавших непрерывную анти-VEGF-терапию для лечения при диабетическом макулярном отеке, добавление интравитреальных кортикостероидов не приводило к значительному эффективному улучшению остроты зрения [39, 43].

Недавние отчеты, обобщающие исследования эффективности импланта дексаметазона при диабетическом макулярном отеке, сообщили о конечных результатах остроты зрения, по сравнению с монотерапией анти-VEGF-препаратами, и превосходят зрительные улучшения в реальной практике [15, 41, 47]. По-видимому, существует прогностическая корреляция между ранним ответом на анти-VEGF-терапию и зрительными и анатомическими исходами после перехода на интравитреальные кортикостероиды. Худшие

ответы для анти-VEGF-терапии продемонстрировали более устойчивое увеличение остроты зрения [17].

Побочные эффекты в виде прогрессирования катаракты в факических глазах и повышение внутриглазного давления, без учета состояния хрусталика, сопровождали все исследования эффективности стероидов, хотя и в разной степени [7, 9, 26, 32, 62].

Однако, как показали данные исследований TYBEE и PALADIN, внутриглазные кортикостероиды длительного действия могут играть определенную роль в снижении общей нагрузки на лечение при диабетическом макулярном отеке [25, 31, 33].

Аналогично, интравитреальные инъекции триамцинолона 4 мг при лечении от диабетического макулярного отека снижали двукратное прогрессирование тяжести диабетической ретинопатии по сравнению с лазером по типу решетки через три года. Аналогичные данные, полученные в ходе исследования DR-Pro-DEX и других исследований, показали, что импланты дексаметазона или флуоцинолона значительно замедляли прогрессирование и тяжесть диабетической ретинопатии в течение 24-месячного периода исследования [34, 69].

Нестероидные противовоспалительные препараты

Нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) для лечения пациентов с диабетическим макулярным отеком не были изучены глубоко, но имеющиеся исследования показывают, что данные препараты играют незначительную роль при лечении. Протокол R сети DRCR представлял собой проспективное маскированное рандомизированное клиническое исследование местного применения непафенака 0,1 % три раза в день по сравнению с плацебо в течение 12 мес. в глазах с парафовеолярным диабетическим макулярным отеком и высокой остротой зрения [24].

Различий в значениях остроты зрения в конце исследования обнаружено не было. Метаанализы, изучающие роль нестероидных противовоспалительных средств в профилактике посткатарактального экстракционного кистозного макулярного отека у пациентов без сахарного диабета или с ним, дают противоположные выводы [40, 60, 68].

Местное использование бромфенака в краткосрочных исследованиях аналогично приводило к умеренному уменьшению толщины фовеолы, без каких-либо существенных изменений и без существенного улучшения остроты зрения [56].

В одном небольшом рандомизированном исследовании использовали интравитреально диклофенак в дозе 500 мкг для лечения пациентов с диабетическим макулярным отеком. Толщина сетчатки в фовеоле уменьшилась, но улучшения остроты зрения не было [23]. В другой маленькой серии случаев не было никакого влияния на макулярный отек или остроту зрения.

Никаких дальнейших испытаний не проводилось. Таким образом, в настоящее время существует мало доказательств эффективности применения нестероидных противовоспалительных средств в лечении или профилактике диабетического макулярного отека.

Системная лекарственная терапия

Системная медикаментозная терапия диабетического макулярного отека и диабетической ретинопатии в настоящее время также изучена не в полной мере. Препараты, блокирующие ренин-ангиотензиновый путь, были одним из предметов изучения. Исследование RASS показало, что вероятность прогрессирования ретинопатии после 5 лет наблюдения у пациентов с сахарным диабетом 1-го типа была снижена на 65 % с помощью ингибитора ангиотензинпревращающего фермента, и на 70 % с помощью блокатора рецепторов ангиотензина, независимо от изменений артериального давления [49].

В исследовании DIRECT-Prevent 1 сравнивали кандесартан с плацебо у пациентов с сахарным диабетом 1-го типа без ретинопатии с периодом наблюдения 4,7 года. Ретроспективный анализ показал, что скорректированный коэффициент риска для увеличения частоты ретинопатии составил 0,71, 95 % ДИ 0,53–0,95, $p = 0,046$ [18].

Ингибирование ангиотензинпревращающего фермента не снижало риск развития диабетической ретинопатии у пациентов с сахарным диабетом 1-го типа, но замедляло прогрессирование диабетической ретинопатии [19, 20, 66]. И наоборот, у пациентов с сахарным диабетом 1-го типа антагонисты рецепторов ангиотензина II снижали риск развития диабетической ретинопатии, но не уменьшали прогрессирование диабетической ретинопатии [18, 66].

Известно, что высокие уровни диацилглицерина, наблюдаемые у пациентов с сахарным диабетом, способствуют активации протеинкиназы C (ПКК), что приводит к повышению уровня VEGF в сосудах сетчатки. Впоследствии такие соединения, как рубоксистаурин были разработаны для ингибирования бета-изоформы ПКК и показали некоторую эффективность в снижении потери

зрения в нескольких больших мультицентровых рандомизированных клинических исследованиях [5, 10, 59].

Краткосрочные исследования продуктов питания и лекарств США, связанные с ингибиторами липопротеин-ассоциированной фосфолипазы А2, такими как Дарапладиб, продемонстрировали лишь незначительные улучшения в снижении величины диабетического макулярного отека и увеличении остроты зрения [62].

Выводы

Подводя итог, можно сказать, что фармакотерапия диабетического макулярного отека имеет доказанный прогресс в лечении этого состояния. Новые подходы, основанные на других метаболических путях, участвующих в патогенезе диабетического макулярного отека, и комбинированные подходы, нацеленные на несколько путей одновременно или последовательно, имеют многообещающие перспективы. Контролировать стоимость применения этих методов лечения является сложной задачей, поскольку бремя диабетического макулярного отека растет с глобальным ростом ожирения и сахарного диабета 2-го типа в популяции. В ситуациях неполного или полного отсутствия ответа на терапию диабетического макулярного отека на лечение препаратами первой линии часто прибегают к фокальному лазеру, интравитреальным кортикостероидам или витректомию.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. Клинические рекомендации / под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестакова, А.Ю. Майорова; 8-й выпуск // Сахарный диабет. 2017. Т. 20, № 1S. С. 1–121. DOI: 10.14341/DM20171S8
2. Охоцимская Т.Д., Зайцева О.В. Афлиберцепт в лечении заболеваний сетчатки. Обзор клинических исследований // Российский офтальмологический журнал. 2017. Т. 10, № 2. С. 103–119.
3. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К. Сахарный диабет в Российской Федерации: распространенность, заболеваемость, смертность, параметры углеводного обмена и структура сахароснижающей терапии по данным федерального регистра, сахарного диабета, статус 2017 г. // Сахарный диабет. 2018. Т. 21, № 3. С. 144–159. DOI: 10.14341/DM9686
4. Шадричев Ф.Е., Григорьева Н.Н., Рождественская Е.С. Антиангиогенная терапия при диабетическом макулярном отеке // Офтальмологические ведомости. 2018. Т. 11, № 4. С. 51–66. DOI: 10.17816/OV11451-66
5. Afridi R., Agarwal A., Sadiq M.A., et al. Effects of two different doses of ranibizumab on the resolution and recurrence of diabetic macular edema in the ranibizumab for edema of the macula in diabetes (READ-3) study // ARVO; IOVS. 2016.
6. Aiello L.P., Vignati L., Sheetz M.J., et al. Oral protein kinase c β inhibition using ruboxistaurin: efficacy, safety, and causes of vision loss among 813 patients (1392 eyes) with diabetic retinopathy in the protein kinase C β inhibitor diabetic retinopathy study and the proteinkinase C β inhibitor-diabetic retinopathy study // Retina. 2011. Vol. 31, No. 10. P. 2084–2094. DOI: 10.1097/IAE.0b013e3182111669
7. American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2012 // Diabetes Care. 2013. Vol. 36, No. 4. P. 1033–1046. DOI: 10.2337/dc12-2625
8. Bakri S.J., Beer P.M. Intravitreal triamcinolone injection for diabetic macular edema: a clinical and fluorescein angiographic case series // Can. J. Ophthalmol. 2004. Vol. 39, No. 7. P. 755–760. DOI: 10.1016/S0008-4182(04)80069-3
9. Blinder K.J., Dugel P.U., Chen S., et al. Anti-VEGF treatment of diabetic macular edema in clinical practice: effectiveness and patterns of use (ECHO study report 1) // Clin. Ophthalmol. 2017. Vol. 11. P. 393–401. DOI: 10.2147/OPHTH.S128509
10. Boyer D.S., Yoon Y.H., Belfort R., Jr., et al. Three-year, randomized, sham-controlled trial of dexamethasone intravitreal implant in patients with diabetic macular edema // Ophthalmology. 2014. Vol. 121, No. 10. P. 1904–1914. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.04.024
11. Cunningham E.T., Jr., Adamis A.P., Altaweel M., et al. A phase II randomized double-masked trial of pegaptanib, an anti-vascular endothelial growth factor aptamer, for diabetic macular edema // Ophthalmology. 2005. Vol. 112, No. 10. P. 1747–1757. DOI: 10.1016/j.ophtha.2005.06.007
12. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. A randomized trial comparing intravitreal triamcinolone acetonide and focal/grid photocoagulation for diabetic macular edema // Ophthalmology. 2008. Vol. 115, No. 9. P. 1447–1444. DOI: 10.1016/j.ophtha.2008.06.015
13. Do D.V., Sepah Y.J., Boyer D., et al. Month-6 primary outcomes of the READ-3 study (Ranibizumab for edema of the macula in diabetes-protocol 3 with high dose) // Eye (Lond). 2015. Vol. 29, No. 12. P. 1538–1544. DOI: 10.1038/eye.2015.142
14. Dugel P.U., Campbell J.H., Kiss S., et al. Association between early anatomic response to anti-vascular endothelial growth factor therapy and long-term outcome in diabetic macular edema: an independent analysis of protocol I study data // Retina. 2019. Vol. 39, No. 1. P. 88–97. DOI: 10.1097/IAE.0000000000002110
15. Cai S., Bressler N.M. Aflibercept, bevacizumab or ranibizumab for diabetic macular oedema: recent clinical

- cally relevant findings from DRCR.net protocol T. // *Curr Opin Ophthalmol.* 2017. Vol. 28, No. 6. P. 636–643. DOI: 10.1097/ICU.0000000000000424
16. Callanan D.G., Loewenstein A., Patel S.S., et al. A multicenter, 12-month randomized study comparing dexamethasone intravitreal implant with ranibizumab in patients with diabetic macular edema // *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2017. Vol. 255, No. 3. P. 463–473. DOI: 10.1007/s00417-016-3472-1
 17. Campochiaro P.A., Brown D.M., Pearson A., et al. Long-term benefit of sustained-delivery fluocinolone acetonide vitreous inserts for diabetic macular edema // *Ophthalmology.* 2011. Vol. 118, No. 4. P. 626–635. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.12.028
 18. Cicinelli M.V., Cavalleri M., Querques L., et al. Early response to ranibizumab predictive of functional outcome after dexamethasone for unresponsive diabetic macular oedema // *Br J Ophthalmol.* 2017. Vol. 101, No. 12. P. 1689–1693. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2017-310242
 19. Chaturvedi N., Porta M., Klein R., et al. Effect of candesartan prevention (DIRECT-Prevent 1) and progression (DIRECT-Protect 1) of retinopathy in type 1 diabetes: randomised, placebo-controlled trials // *Lancet.* 2008. Vol. 372, No. 9647. P. 1394–1402. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)61412-9
 20. Chaturvedi N., Sjolje A.K., Stephenson J.M., et al. Effect of lisinopril on progression of retinopathy in normotensive people with type 1 diabetes. The EUCLID study group. EURODIAB controlled trial of lisinopril in insulin-dependent diabetes mellitus // *Lancet.* 1998. Vol. 351, No. 9095. P. 28–31. DOI: 10.1016/S0140-6736(97)06209-0
 21. Chase H.P., Garg S.K., Harris S., et al. Angiotensin-converting enzyme inhibitor treatment for young normotensive diabetic subjects: a two-year trial // *Ann Ophthalmol.* 1993. Vol. 25, No. 8. P. 284–289.
 22. Elman M.J., Aiello L.P., Beck R.W., et al. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. Randomized trial evaluating ranibizumab plus prompt or deferred laser or triamcinolone plus prompt laser for diabetic macular edema // *Ophthalmology.* 2010. Vol. 117, No. 6. P. 1064–1077.e1035. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.02.031
 23. Elman M.J., Qin H., Aiello L.P., et al. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. Intravitreal ranibizumab for diabetic macular edema with prompt versus deferred laser treatment: three-year randomized trial results // *Ophthalmology.* 2012. Vol. 119, No. 11. P. 2312–2318. DOI: 10.1016/j.ophtha.2012.08.022
 24. Elbendary A.M., Shahin M.M. Intravitreal diclofenac versus intravitreal triamcinolone acetonide in the treatment of diabetic macular edema // *Retina.* 2011. Vol. 31, No. 10. P. 2058–2064. DOI: 10.1097/IAE.0b013e31822a042a
 25. Friedman S.M., Almkhatar T.H., Baker C.W., et al. Topical nepafenec in eyes with noncentral diabetic macular edema // *Retina.* 2015. Vol. 35, No. 5. P. 944–956. DOI: 10.1097/IAE.0000000000000403
 26. Fusi-Rubiano W., Mukherjee C., Lane M., et al. Treating Diabetic Macular Oedema (DMO): real world UK clinical outcomes for the 0.19 mg Fluocinolone Acetonide intravitreal implant (Iluvien) at 2 years // *BMC Ophthalmol.* 2018. Vol. 18, No. 1. P. 62. DOI: 10.1186/s12886-0180726-1
 27. Gillies M.C., Simpson J.M., Billson F.A., et al. Safety of intravitreal injection of triamcinolone: results of a randomized clinical trial Billson et al // *Arch Ophthalmol.* 2004. Vol. 122, No. 3. P. 336–340. DOI: 10.1001/archophth.122.3.336
 28. Gillies M.C., Sutter F.K., Simpson J.M., et al. Intravitreal triamcinolone for refractory diabetic macular edema: two-year results of a double-masked, placebo-controlled, randomized clinical trial // *Ophthalmology.* 2006. Vol. 113, No. 9. P. 1533–1538. DOI: 10.1016/j.ophtha.2006.02.065
 29. Gross J.G., Glassman A.R., Jampol L.M., et al. Panretinal photocoagulation vs intravitreal ranibizumab for proliferative diabetic retinopathy: a randomized clinical trial // *JAMA.* 2015. Vol. 314, No. 20. P. 2137–2146. DOI: 10.1001/jama.2015.15217
 30. Jonas J.B., Kreissig I., Sofker A., Degenring R.F. Intravitreal injection of triamcinolone for diffuse diabetic macular edema // *Arch Ophthalmol.* 2003. Vol. 121, No. 1. P. 57–61. DOI: 10.1001/archophth.121.1.57
 31. Jonas J.B., Sofker A. Intraocular injection of crystalline cortisone as adjunctive treatment of diabetic macular edema // *Am J Ophthalmol.* 2001. Vol. 132, No. 3. P. 425–427. DOI: 10.1016/S0002-9394(01)01010-8
 32. Habib M.S. ILUVIEN((R)) technology in the treatment of center-involving diabetic macular edema: a review of the literature // *Ther Deliv.* 2018. Vol. 9, No. 8. P. 547–556. DOI: 10.4155/tde-2018-0006
 33. Haller J.A., Bandello F., Belfort R., Jr., et al. Dexamethasone intravitreal implant in patients with macular edema related to branch or central retinal vein occlusion twelve-month study results // *Ophthalmology.* 2011. Vol. 118, No. 12. P. 2453–2460. DOI: 10.1016/j.ophtha.2011.05.014
 34. Helzner J. Clearside study shows durable response in DME // *Retin Physician.* 2018. Vol. 15. P. E2.
 35. Igllicki M., Zur D., Busch C., et al. Progression of diabetic retinopathy severity after treatment with dexamethasone implant: a 24-month cohort study the 'DR-ProDEX Study' // *Acta Diabetol.* 2018. Vol. 55, No. 6. P. 541–547. DOI: 10.1007/s00592-018-1117-z
 36. Ip M.S., Domalpally A., Hopkins J.J., et al. Longterm effects of ranibizumab on diabetic retinopathy severity and progression // *Arch Ophthalmol.* 2012. Vol. 130, No. 9. P. 1145–1152. DOI: 10.1001/archophth.2012.1043
 37. Ip M.S., Domalpally A., Sun J.K., Ehrlich J.S. Long-term effects of therapy with ranibizumab on diabetic retinopathy severity and baseline risk factors for worsening retinopathy // *Ophthalmology.* 2015. Vol. 122, No. 2. P. 367–374. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.08.048
 38. Kaur S., Yangzes S., Singh S., Sachdev N. Efficacy and safety of topical difluprednate in persistent diabetic macular edema // *Int Ophthalmol.* 2016. Vol. 36, No. 3. P. 335–340. DOI: 10.1007/s10792-015-0121-3
 39. Khan Z., Kuriakose R.K., Khan M., et al. Efficacy of the intravitreal sustained-release dexamethasone implant

- for diabetic macular edema refractory to anti-vascular endothelial growth factor therapy: meta-analysis and clinical implications // *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*. 2017. Vol. 48, No. 2. P. 160–166. DOI: 10.3928/23258160-20170130-10
40. Koc I., Kadayifcilar S., Eldem B. Real-world results of intravitreal ranibizumab, bevacizumab, or triamcinolone for diabetic macular edema // *Ophthalmologica*. 2018. Vol. 239, No. 2–3. P. 85–93. DOI: 10.1159/000481180
 41. Kim S.J., Schoenberger S.D., Thorne J.E., et al. Topical nonsteroidal anti-inflammatory drugs and cataract surgery: a report by the American Academy of Ophthalmology // *Ophthalmology*. 2015. Vol. 122, No. 11. P. 2159–2168. DOI: 10.1016/j.ophtha.2015.05.014
 42. Kodjikian L., Bellocq D., Mathis T. Pharmacological management of diabetic macular edema in real-life observational studies // *Biomed Res Int*. 2018. P. 8289253. DOI: 10.1155/2018/8289253
 43. Korobelnik J.F., Do D.V., Schmidt-Erfurth U., et al. Intravitreal aflibercept for diabetic macular edema // *Ophthalmology*. 2014. Vol. 121, No. 11. P. 2247–2254. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.05.006
 44. Krick T.W., Bressler N.M. Recent clinically relevant highlights from the diabetic retinopathy clinical research network // *Curr Opin Ophthalmol*. 2018. Vol. 29, No. 3. P. 199–205. DOI: 10.1097/ICU.0000000000000472
 45. Kuppermann B.D., Blumenkranz M.S., Haller J.A., et al. Randomized controlled study of an intravitreal dexamethasone drug delivery system in patients with persistent macular edema // *Arch Ophthalmol*. 2007. Vol. 125, No. 3. P. 309–317. DOI: 10.1001/archophth.125.3.309
 46. Lewis H., Abrams G.W., Blumenkranz M.S., Campo R.V. Vitrectomy for diabetic macular traction and edema associated with posterior hyaloidal traction // *Ophthalmology*. 1992. Vol. 99, No. 5. P. 753–759. DOI: 10.1016/S0161-6420(92)31901-3
 47. Liu L., Wu X., Geng J., et al. IVTA as adjunctive treatment to PRP and MPC for PDR and macular edema: a meta-analysis // *PLoS One*. 2012. Vol. 7, No. 9. P. e44683. DOI: 10.1371/journal.pone.0044683
 48. Malcles A., Dot C., Voirin N., et al. Real-life study in diabetic macular edema treated with dexamethasone implant: the reldex study // *Retina*. 2017. Vol. 37, No. 4. P. 753–760. DOI: 10.1097/IAE.0000000000001234
 49. Maturi R.K., Glassman A.R., Liu D., et al. Effect of adding dexamethasone to continued ranibizumab treatment in patients with persistent diabetic macular edema: a DRCR network phase 2 randomized clinical trial // *JAMA Ophthalmol*. 2018. Vol. 136, No. 1. P. 29–38. DOI: 10.1001/jamaophthol.2017.4914
 50. Mauer M., Zinman B., Gardiner R., et al. Renal and retinal effects of enalapril and losartan in type 1 diabetes // *N Engl J Med*. 2009. Vol. 361, No. 1. P. 40–51. DOI: 10.1056/NEJMoa0808400
 51. Michael J., Elman M.D. To treat or not to treat: are we sacrificing treatment outcomes by allowing diabetic retinopathy (DR) to enter the proliferative stage? *American Society of Retina Specialists Annual Meeting*; 2018. Vancouver, Canada.
 52. Michaelides M., Kaines A., Hamilton R.D., et al. A prospective randomized trial of intravitreal bevacizumab or laser therapy in the management of diabetic macular edema (BOLT study) 12-month data: report 2 // *Ophthalmology*. 2010. Vol. 117, No. 6. P. 1078–1086. e1072. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.03.045
 53. Nakano S., Yamamoto T., Kirii E., et al. Steroid eye drop treatment (difluprednate ophthalmic emulsion) is effective in reducing refractory diabetic macular edema // *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2010. Vol. 248, No. 6. P. 805–810. DOI: 10.1007/s00417-010-1316-y
 54. Pacella F., Romano M.R., Turchetti P., et al. An eighteen — month follow-up study on the effects of Intravitreal Dexamethasone Implant in diabetic macular edema refractory to anti-VEGF therapy // *Int J Ophthalmol*. 2016. Vol. 9, No. 10. P. 1427–1432. DOI: 10.18240/ijo.2016.10.10
 55. Pershing S., Enns E.A., Matesic B., et al. Cost-effectiveness of treatment of diabetic macular edema // *Ann Intern Med*. 2014. Vol. 160, No. 1. P. 18–29. DOI: 10.7326/M13-0768
 56. Pessoa B., Coelho J., Correia N., et al. Fluocinolone acetonide intravitreal implant 190 mug (LUVIEN(R)) in vitrectomized versus nonvitrectomized eyes for the treatment of chronic diabetic macular edema // *Ophthalmic Res*. 2018. Vol. 59, No. 2. P. 68–75. DOI: 10.1159/000484091
 57. Pinna A., Blasetti F., Ricci G.D., Boscia F. Bromfenac eyedrops in the treatment of diabetic macular edema: a pilot study // *Eur J Ophthalmol*. 2017. Vol. 27, No. 3. P. 326–330. DOI: 10.5301/ejo.5000888
 58. Sadiq M.A., Hassan M., Soliman M.K., et al. Effects of two different doses of ranibizumab on diabetic retinopathy severity and progression in the ranibizumab for edema of the macula in diabetes (READ-3) study // *IOVS*. 2016. P. 160.
 59. Schirr-Bonnans S., Costa N., Derumeaux-Burel H., et al. Cost of diabetic eye, renal and foot complications: a methodological review // *Eur J Health Econ*. 2017. Vol. 18, No. 3. P. 293–312. DOI: 10.1007/s10198-016-0773-6
 60. Schwartz S.G., Flynn H.W., Jr., Aiello L.P. Ruboxistaurin mesilate hydrate for diabetic retinopathy // *Drugs Today (Barc)*. 2009. Vol. 45, No. 4. P. 269–274. DOI: 10.1358/dot.2009.045.004.1354195
 61. Sivaprasad S., Prevost A.T., Vasconcelos J.C., et al. Clinical efficacy of intravitreal aflibercept versus pan-retinal photocoagulation for best corrected visual acuity in patients with proliferative diabetic retinopathy at 52 weeks (CLARITY): a multicentre, single-blinded, randomised, controlled, phase 2b, non-inferiority trial // *Lancet*. 2017. Vol. 389, No. 10085. P. 2193–2203. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)31193-5
 62. Smithen L.M., Ober M.D., Maranan L., Spaide R.F. Intravitreal triamcinolone acetonide and intraocular

- pressure // *Am J Ophthalmol.* 2004. Vol. 138, No. 5. P. 740–743. DOI: 10.1016/j.ajo.2004.06.067
63. Staurengi G., Ye L., Magee M.H., et al. Darapladib, a lipoprotein-associated phospholipase A2 inhibitor, in diabetic macular edema: a 3-month placebo-controlled study // *Ophthalmology.* 2015. Vol. 122, No. 5. P. 990–996. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.12.014
 64. Storey P.P., Obeid A., Pancholy M., et al. Ocular hypertension after intravitreal injection of 2-mg triamcinolone // *Retina.* 2020. Vol. 40, No. 1. P. 66–74. DOI: 10.1097/IAE.0000000000002361
 65. Sugimoto M., Ichio A., Mochida D., et al. Multiple effects of intravitreal aflibercept on microvascular regression in eyes with diabetic macular edema // *Ophthalmol Retina.* 2019. Vol. 3, No. 12. P. 1067–1075. DOI: 10.1016/j.oret.2019.06.005
 66. Virgili G., Parravano M., Evans J.R., et al. Anti-vascular endothelial growth factor for diabetic macular edema: a network meta-analysis // *Cochrane Database Syst Rev.* 2018. Vol. 10, No. 10. P. CD007419. DOI: 10.1002/14651858.CD007419.pub6
 67. Virk S.A., Donaghue K.C., Wong T.Y., Craig M.E. Interventions for diabetic retinopathy in type 1 diabetes: systematic review and meta-analysis // *Am J Ophthalmol.* 2015. Vol. 160, No. 5. P. 1055–1064.e4. DOI: 10.1016/j.ajo.2015.07.024
 68. Wells J.A., Glassman A.R., Ayala A.R., et al. Aflibercept, bevacizumab, or ranibizumab for diabetic macular edema: two-year results from a comparative effectiveness randomized clinical trial // *Ophthalmology.* 2016. Vol. 123, No. 6. P. 1351–1359. DOI: 10.1016/j.ophtha.2016.02.022
 69. Wielders L.H., Lambertmont V.A., Schouten J.S., et al. Prevention of cystoid macular edema after cataract surgery in nondiabetic and diabetic patients: a systematic review and meta-analysis // *Am J Ophthalmol.* 2015. Vol. 160, No. 5. P. 968–981.e933. DOI: 10.1016/j.ajo.2015.07.032
 70. Wykoff C.C., Chakravarthy U., Campochiaro P.A., et al. Long-term effects of intravitreal 0.19 mg fluocinolone acetonide implant on progression and regression of diabetic retinopathy // *Ophthalmology.* 2017. Vol. 124, No. 4. P. 440–449. DOI: 10.1016/j.ophtha.2016.11.034
 71. Wykoff C.C., Shah C., Dhoot D., et al. Longitudinal retinal perfusion status in eyes with diabetic macular edema receiving intravitreal aflibercept or laser in VISTA study // *Ophthalmology.* 2019. Vol. 126, No. 8. P. 1171–1180. DOI: 10.1016/j.ophtha.2019.03.040
 72. Wykoff C.C. Intravitreal aflibercept for moderately severe to severe nonproliferative diabetic retinopathy (NPDR): the Phase III PANORAMA Study // American Society of Retina Specialists Annual Meeting; 2018. Vancouver, Canada.
 2. Ohocimskaya TD, Zaitseva OV. Aflibercept for the therapy of retinal diseases. A review of clinical studies. *Russian ophthalmological journal.* 2017;10(2):103–119. (In Russ.)
 3. Dedov II, Shestakova MV, Vikulova OK, et al. Diabetes mellitus in Russian federation: prevalence, morbidity, mortality, parameters of glycaemic control and structure of glucose lowering therapy according to the federal diabetes register, status 2017. *Diabetes Mellitus.* 2018;21(3):144–159. (In Russ.) DOI: 10.14341/DM9686
 4. Shadrachev FE, Grigor'eva NN, Rozhdestvenskaya ES. Anti-angiogenic therapy for diabetic macular edema. *Ophthalmology Journal.* 2018;11(4):51–66. (In Russ.) DOI: 10.17816/OV11451-66
 5. Afridi R, Agarwal A, Sadiq MA, et al. Effects of two different doses of ranibizumab on the resolution and recurrence of diabetic macular edema in the ranibizumab for edema of the macula in diabetes (READ-3) study. *ARVO;IOVS.* 2016.
 6. Aiello LP, Vignati L, Sheetz MJ, et al. Oral protein kinase c β inhibition using ruboxistaurin: efficacy, safety, and causes of vision loss among 813 patients (1392 eyes) with diabetic retinopathy in the protein kinase C β inhibitor diabetic retinopathy study and the protein kinase C β inhibitor-diabetic retinopathy study. *Retina.* 2011;31(10):2084–2094. DOI: 10.1097/IAE.0b013e3182116699
 7. American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2012. *Diabetes Care.* 2013;36(4):1033–1046. DOI: 10.2337/dc12-2625
 8. Bakri SJ, Beer PM. Intravitreal triamcinolone injection for diabetic macular edema: a clinical and fluorescein angiographic case series. *Can J Ophthalmol.* 2004;39(7):755–760. DOI: 10.1016/S0008-4182(04) 80069-3
 9. Blinder KJ, Dugel PU, Chen S, et al. Anti-VEGF treatment of diabetic macular edema in clinical practice: effectiveness and patterns of use (ECHO study report 1). *Clin Ophthalmol.* 2017;11:393–401. DOI: 10.2147/OPHT.S128509
 10. Boyer DS, Yoon YH, Belfort R, Jr, et al. Three-year, randomized, sham-controlled trial of dexamethasone intravitreal implant in patients with diabetic macular edema. *Ophthalmology.* 2014;121(10):1904–1914. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.04.024
 11. Cunningham ET, Jr, Adamis AP, Altaweel M, et al. A phase II randomized double-masked trial of pegaptanib, an anti-vascular endothelial growth factor aptamer, for diabetic macular edema. *Ophthalmology.* 2005;112(10):1747–1757. DOI: 10.1016/j.ophtha.2005.06.007
 12. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. A randomized trial comparing intravitreal triamcinolone acetonide and focal/grid photocoagulation for diabetic macular edema. *Ophthalmology.* 2008;115(9):1447–1444. DOI: 10.1016/j.ophtha.2008.06.015
 13. Do DV, Sepah YJ, Boyer D, et al. Month-6 primary outcomes of the READ-3 study (Ranibizumab for edema of the macula in diabetes-protocol 3 with high dose). *Eye (Lond).* 2015;29(12):1538–1544. DOI: 10.1038/eye.2015.142

References

1. Standards of specialized diabetes care. Ed. by I.I. Dedov, M.V. Shestakov, A.Yu. Majorov. 8th edition. *Diabetes Mellitus.* 2017;20(1S):1–121. (In Russ.) DOI: 10.14341/DM20171S8

14. Dugel PU, Campbell JH, Kiss S, et al. Association between early anatomic response to anti-vascular endothelial growth factor therapy and long-term outcome in diabetic macular edema: an independent analysis of protocol I study data. *Retina*. 2019;39(1):88–97. DOI: 10.1097/IAE.0000000000002110
15. Cai S, Bressler NM. Aflibercept, bevacizumab or ranibizumab for diabetic macular oedema: recent clinically relevant findings from DRCR.net protocol T. *Curr Opin Ophthalmol*. 2017;28(6):636–643. DOI: 10.1097/ICU.0000000000000424
16. Callanan DG, Loewenstein A, Patel SS, et al. A multicenter, 12-month randomized study comparing dexamethasone intravitreal implant with ranibizumab in patients with diabetic macular edema. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2017;255(3):463–473. DOI: 10.1007/s00417-016-3472-1
17. Campochiaro PA, Brown DM, Pearson A, et al. Long-term benefit of sustained-delivery fluocinolone acetonide vitreous inserts for diabetic macular edema. *Ophthalmology*. 2011;118(4):626–635. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.12.028
18. Cicinelli MV, Cavalleri M, Querques L, et al. Early response to ranibizumab predictive of functional outcome after dexamethasone for unresponsive diabetic macular oedema. *Br J Ophthalmol*. 2017;101(12):1689–1693. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2017-310242
19. Chaturvedi N, Porta M, Klein R, et al. Effect of candesartan prevention (DIRECT-Prevent 1) and progression (DIRECT-Protect 1) of retinopathy in type 1 diabetes: randomised, placebo-controlled trials. *Lancet*. 2008;372(9647):1394–1402. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)61412-9
20. Chaturvedi N, Sjolje AK, Stephenson JM, et al. Effect of lisinopril on progression of retinopathy in normotensive people with type 1 diabetes. The EUCLID study group. EURODIAB controlled trial of lisinopril in insulin-dependent diabetes mellitus. *Lancet*. 1998;351(9095):28–31. DOI: 10.1016/S0140-6736(97)06209-0
21. Chase HP, Garg SK, Harris S, et al. Angiotensin-converting enzyme inhibitor treatment for young normotensive diabetic subjects: a two-year trial. *Ann Ophthalmol*. 1993;25(8):284–289.
22. Elman MJ, Aiello LP, Beck RW, et al. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. Randomized trial evaluating ranibizumab plus prompt or deferred laser or triamcinolone plus prompt laser for diabetic macular edema. *Ophthalmology*. 2010;117(6):1064–1077.e1035. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.02.031
23. Elman MJ, Qin H, Aiello LP, et al. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. Intravitreal ranibizumab for diabetic macular edema with prompt versus deferred laser treatment: three-year randomized trial results. *Ophthalmology*. 2012;119(11):2312–2318. DOI: 10.1016/j.ophtha.2012.08.022
24. Elbendary AM, Shahin MM. Intravitreal diclofenac versus intravitreal triamcinolone acetonide in the treatment of diabetic macular edema. *Retina*. 2011;31(10):2058–2064. DOI: 10.1097/IAE.0b013e31822a042a
25. Friedman SM, Almkhater TH, Baker CW, et al. Topical nepafenec in eyes with noncentral diabetic macular edema. *Retina*. 2015;35(5):944–956. DOI: 10.1097/IAE.0000000000000403
26. Fusi-Rubiano W, Mukherjee C, Lane M, et al. Treating Diabetic Macular Oedema (DMO): real world UK clinical outcomes for the 0.19 mg Fluocinolone Acetonide intravitreal implant (Iluvien) at 2 years. *BMC Ophthalmol*. 2018;18(1):62. DOI: 10.1186/s12886-0180726-1
27. Gillies MC, Simpson JM, Billson FA, et al. Safety of intravitreal injection of triamcinolone: results of a randomized clinical trial. *Arch Ophthalmol*. 2004;122(3):336–340. DOI: 10.1001/archophth.122.3.336
28. Gillies MC, Sutter FK, Simpson JM, et al. Intravitreal triamcinolone for refractory diabetic macular edema: two-year results of a double-masked, placebo-controlled, randomized clinical trial. *Ophthalmology*. 2006;113(9):1533–1538. DOI: 10.1016/j.ophtha.2006.02.065
29. Gross JG, Glassman AR, Jampol LM, et al. Pan-retinal photocoagulation vs intravitreal ranibizumab for proliferative diabetic retinopathy: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2015;314(20):2137–2146. DOI: 10.1001/jama.2015.15217
30. Jonas JB, Kreissig I, Sofker A, Degenring RF. Intravitreal injection of triamcinolone for diffuse diabetic macular edema. *Arch Ophthalmol*. 2003;121(1):57–61. DOI: 10.1001/archophth.121.1.57
31. Jonas JB, Sofker A. Intraocular injection of crystalline cortisone as adjunctive treatment of diabetic macular edema. *Am J Ophthalmol*. 2001;132(3):425–427. DOI: 10.1016/S0002-9394(01)01010-8
32. Habib MS. ILUVIEN((R)) technology in the treatment of center-involving diabetic macular edema: a review of the literature. *Ther Deliv*. 2018;9(8):547–556. DOI: 10.4155/tde-2018-0006
33. Haller JA, Bandello F, Belfort R, Jr, et al. Dexamethasone intravitreal implant in patients with macular edema related to branch or central retinal vein occlusion twelve-month study results. *Ophthalmology*. 2011;118(12):2453–2460. DOI: 10.1016/j.ophtha.2011.05.014
34. Helzner J. Clearside study shows durable response in DME. *Retin Physician*. 2018;15:E2.
35. Igllicki M, Zur D, Busch C, et al. Progression of diabetic retinopathy severity after treatment with dexamethasone implant: a 24-month cohort study the 'DR-ProDEX Study'. *Acta Diabetol*. 2018;55(6):541–547. DOI: 10.1007/s00592-018-1117-z
36. Ip MS, Domalpally A, Hopkins JJ, et al. Longterm effects of ranibizumab on diabetic retinopathy severity and progression. *Arch Ophthalmol*. 2012;130(9):1145–1152. DOI: 10.1001/archophth.2012.1043
37. Ip MS, Domalpally A, Sun JK, Ehrlich JS. Long-term effects of therapy with ranibizumab on diabetic retinopathy severity and baseline risk factors for worsening retinopathy. *Ophthalmology*. 2015;122(2):367–374. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.08.048

38. Kaur S, Yangzes S, Singh S, Sachdev N. Efficacy and safety of topical difluprednate in persistent diabetic macular edema. *Int Ophthalmol*. 2016;36(3):335–340. DOI: 10.1007/s10792-015-0121-3
39. Khan Z, Kuriakose RK, Khan M, et al. Efficacy of the intravitreal sustained-release dexamethasone implant for diabetic macular edema refractory to anti-vascular endothelial growth factor therapy: meta-analysis and clinical implications. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*. 2017;48(2):160–166. DOI: 10.3928/23258160-20170130-10
40. Koc I, Kadayifcilar S, Eldem B. Real-world results of intravitreal ranibizumab, bevacizumab, or triamcinolone for diabetic macular edema. *Ophthalmologica*. 2018;239(2–3):85–93. DOI: 10.1159/000481180
41. Kim SJ, Schoenberger SD, Thorne JE, et al. Topical nonsteroidal anti-inflammatory drugs and cataract surgery: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2015;122(11):2159–2168. DOI: 10.1016/j.ophtha.2015.05.014
42. Kodjikian L, Bellocq D, Mathis T. Pharmacological management of diabetic macular edema in real-life observational studies. *Biomed Res Int*. 2018;8289253. DOI: 10.1155/2018/8289253
43. Korobelnik JF, Do DV, Schmidt-Erfurth U, et al. Intravitreal aflibercept for diabetic macular edema. *Ophthalmology*. 2014;121(11):2247–2254. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.05.006
44. Krick TW, Bressler NM. Recent clinically relevant highlights from the diabetic retinopathy clinical research network. *Curr Opin Ophthalmol*. 2018;29(3):199–205. DOI: 10.1097/ICU.0000000000000472
45. Kuppermann BD, Blumenkranz MS, Haller JA, et al. Randomized controlled study of an intravitreal dexamethasone drug delivery system in patients with persistent macular edema. *Arch Ophthalmol*. 2007;125(3):309–317. DOI: 10.1001/archophth.125.3.309
46. Lewis H, Abrams GW, Blumenkranz MS, Campo RV. Vitrectomy for diabetic macular traction and edema associated with posterior hyaloidal traction. *Ophthalmology*. 1992;99(5):753–759. DOI: 10.1016/S0161-6420(92)31901-3
47. Liu L, Wu X, Geng J, et al. IVTA as adjunctive treatment to PRP and MPC for PDR and macular edema: a meta-analysis. *PLoS One*. 2012;7(9):e44683. DOI: 10.1371/journal.pone.0044683
48. Malcles A, Dot C, Voirin N, et al. Real-life study in diabetic macular edema treated with dexamethasone implant: the reldex study. *Retina*. 2017;37(4):753–760. DOI: 10.1097/IAE.0000000000001234
49. Maturi RK, Glassman AR, Liu D, et al. Effect of adding dexamethasone to continued ranibizumab treatment in patients with persistent diabetic macular edema: a DRCR network phase 2 randomized clinical trial. *JAMA Ophthalmol*. 2018;136(1):29–38. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2017.4914
50. Mauer M, Zinman B, Gardiner R, et al. Renal and retinal effects of enalapril and losartan in type 1 diabetes. *N Engl J Med*. 2009;361(1):40–51. DOI: 10.1056/NEJMoa0808400
51. Michael J, Elman MD. To treat or not to treat: are we sacrificing treatment outcomes by allowing diabetic retinopathy (DR) to enter the proliferative stage? American Society of Retina Specialists Annual Meeting; 2018. Vancouver, Canada.
52. Michaelides M, Kaines A, Hamilton RD, et al. A prospective randomized trial of intravitreal bevacizumab or laser therapy in the management of diabetic macular edema (BOLT study) 12-month data: report 2. *Ophthalmology*. 2010;117(6):1078–1086.e1072. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.03.045
53. Nakano S, Yamamoto T, Kirii E, et al. Steroid eye drop treatment (difluprednate ophthalmic emulsion) is effective in reducing refractory diabetic macular edema. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2010;248(6):805–810. DOI: 10.1007/s00417-010-1316-y
54. Pacella F, Romano MR, Turchetti P, et al. An eighteen-month follow-up study on the effects of Intravitreal Dexamethasone Implant in diabetic macular edema refractory to anti-VEGF therapy. *Int J Ophthalmol*. 2016;9(10):1427–1432. DOI: 10.18240/ijo.2016.10.10
55. Pershing S, Enns EA, Matesic B, et al. Cost-effectiveness of treatment of diabetic macular edema. *Ann Intern Med*. 2014;160(1):18–29. DOI: 10.7326/M13-0768
56. Pessoa B, Coelho J, Correia N, et al. Fluocinolone acetonide intravitreal implant 190 mug (ILUVIEN(R)) in vitrectomized versus nonvitrectomized eyes for the treatment of chronic diabetic macular edema. *Ophthalmic Res*. 2018;59(2):68–75. DOI: 10.1159/000484091
57. Pinna A, Blasetti F, Ricci GD, Boscia F. Bromfenac eyedrops in the treatment of diabetic macular edema: a pilot study. *Eur J Ophthalmol*. 2017;27(3):326–330. DOI: 10.5301/ejo.5000888
58. Sadiq MA, Hassan M, Soliman MK, et al. Effects of two different doses of ranibizumab on diabetic retinopathy severity and progression in the ranibizumab for edema of the macula in diabetes (READ-3) study. *IOVS*. 2016;160.
59. Schirr-Bonnans S, Costa N, Derumeaux-Burel H, et al. Cost of diabetic eye, renal and foot complications: a methodological review. *Eur J Health Econ*. 2017;18(3):293–312. DOI: 10.1007/s10198-016-0773-6
60. Schwartz SG, Flynn HW, Jr, Aiello LP. Ruboxistaurin mesilate hydrate for diabetic retinopathy. *Drugs Today (Barc)*. 2009;45(4):269–274. DOI: 10.1358/dot.2009.045.004.1354195
61. Sivaprasad S, Prevost AT, Vasconcelos JC, et al. Clinical efficacy of intravitreal aflibercept versus pan-retinal photocoagulation for best corrected visual acuity in patients with proliferative diabetic retinopathy at 52 weeks (CLARITY): a multicentre, single-blinded, randomised, controlled, phase 2b, non-inferiority trial. *Lancet*. 2017;389(10085):2193–2203. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)31193-5
62. Smithen LM, Ober MD, Maranan L, Spaide RF. Intravitreal triamcinolone acetate and intraocular

- pressure. *Am J Ophthalmol.* 2004;138(5):740–743. DOI: 10.1016/j.ajo.2004.06.067
63. Staurenghi G, Ye L, Magee MH, et al. Darapladib, a lipoprotein-associated phospholipase A2 inhibitor, in diabetic macular edema: a 3-month placebo-controlled study. *Ophthalmology.* 2015;122(5):990–996. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.12.014
64. Storey PP, Obeid A, Pancholy M, et al. Ocular hypertension after intravitreal injection of 2-mg triamcinolone. *Retina.* 2020;40(1):66–74. DOI: 10.1097/IAE.0000000000002361
65. Sugimoto M, Ichio A, Mochida D, et al. Multiple effects of intravitreal aflibercept on microvascular regression in eyes with diabetic macular edema. *Ophthalmol Retina.* 2019;3(12):1067–1075. DOI: 10.1016/j.oret.2019.06.005
66. Virgili G, Parravano M, Evans JR, et al. Anti-vascular endothelial growth factor for diabetic macular edema: a network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;10(10):CD007419. DOI: 10.1002/14651858.CD007419.pub6
67. Virk SA, Donaghue KC, Wong TY, Craig ME. Interventions for diabetic retinopathy in type 1 diabetes: systematic review and meta-analysis. *Am J Ophthalmol.* 2015;160(5):1055–1064.e4. DOI: 10.1016/j.ajo.2015.07.024
68. Wells JA, Glassman AR, Ayala AR, et al. Aflibercept, bevacizumab, or ranibizumab for diabetic macular edema: two-year results from a comparative effectiveness randomized clinical trial. *Ophthalmology.* 2016;123(6):1351–1359. DOI: 10.1016/j.ophtha.2016.02.022
69. Wielders LH, Lambermont VA, Schouten JS, et al. Prevention of cystoid macular edema after cataract surgery in nondiabetic and diabetic patients: a systematic review and meta-analysis. *Am J Ophthalmol.* 2015;160(5):968–981.e933. DOI: 10.1016/j.ajo.2015.07.032
70. Wykoff CC, Chakravarthy U, Campochiaro PA, et al. Long-term effects of intravitreal 0.19 mg fluocinolone acetonide implant on progression and regression of diabetic retinopathy. *Ophthalmology.* 2017;124(4):440–449. DOI: 10.1016/j.ophtha.2016.11.034
71. Wykoff CC, Shah C, Dhoot D, et al. Longitudinal retinal perfusion status in eyes with diabetic macular edema receiving intravitreal aflibercept or laser in VISTA study. *Ophthalmology.* 2019;126(8):1171–1180. DOI: 10.1016/j.ophtha.2019.03.040
72. Wykoff CC. Intravitreal aflibercept for moderately severe to severe nonproliferative diabetic retinopathy (NPDR): the Phase III PANORAMA Study. American Society of Retina Specialists Annual Meeting. 2018. Vancouver, Canada.

■ Информация об авторах

Ирина Валерьевна Ионкина — кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог. ГАУЗ СО «Свердловская областная клиническая больница № 1», Екатеринбург, Россия. E-mail: ionkina_iv@mail.ru

Андрей Григорьевич Гринеv — доктор медицинских наук, заведующий 1-м офтальмологическим отделением. ГАУЗ СО «Свердловская областная клиническая больница № 1», Екатеринбург, Россия. E-mail: eyegrin@mail.ru

Ольга Михайловна Жеребцова — врач-офтальмолог 1-го офтальмологического отделения. ГАУЗ СО «Свердловская областная клиническая больница № 1», Екатеринбург, Россия. E-mail: zherebtcovaom@mail.ru

■ Information about the authors

Irina V. Ionkina — Candidate of Medical Science, ophthalmologist. Sverdlovsk Regional Clinical Hospital No. 1, Yekaterinburg, Russia. E-mail: ionkina_iv@mail.ru

Andrey G. Grinev — Doctor of Medical Science, Head of the 1st Ophthalmological Department. Sverdlovsk Regional Clinical Hospital No. 1, Yekaterinburg, Russia. E-mail: eyegrin@mail.ru

Olga M. Zherebtsova — ophthalmologist of the 1st Ophthalmological Department. Sverdlovsk Regional Clinical Hospital No. 1, Yekaterinburg, Russia. E-mail: zherebtcovaom@mail.ru

РЕТИНАЛЬНЫЕ ВЕНОЗНЫЕ ОККЛЮЗИИ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ**Ю.И. Кухарская, Е.В. Иванова, П.Л. Володин**

Федеральное государственное автономное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Как цитировать: Кухарская Ю.И., Иванова Е.В., Володин П.Л. Ретинальные венозные окклюзии: современные подходы к лечению // *Аспирантский вестник Поволжья*. 2021. № 1–2. С. 128–138. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.128-138>

Поступила: 18.01.2021

Одобрена: 17.02.2021

Принята: 10.03.2021

Ретинальные венозные окклюзии относятся к числу наиболее распространенных сосудистых заболеваний органа зрения и занимают второе место по степени тяжести поражения сетчатки и прогноза после диабетической ретинопатии. Основной причиной снижения зрения у пациентов с ретинальными венозными окклюзиями, как правило, является развитие макулярного отека. Персистирующий макулярный отек может препятствовать восстановлению остроты зрения. С появлением новых методов диагностики и лечения данной патологии менялись подходы к тактике ведения пациентов с ретинальными венозными окклюзиями. В данном обзоре описаны основные и перспективные методы лечения при ретинальных венозных окклюзиях, показаны их преимущества и недостатки. Назначение медикаментозного лечения в терапии ретинальных венозных окклюзий обосновано только в острый период заболевания. Лазерная коагуляция сетчатки является стандартом лечения неоваскулярных осложнений, связанных с ретинальными венозными окклюзиями. Вопросы эффективности и безопасности декомпрессионных хирургических вмешательств остается дискуссионным, так как с их применением связан довольно высокий риск возникновения тяжелых осложнений, таких как: повреждение центральной артерии сетчатки, перфорация глазного яблока, отслойка сетчатки и травматическая нейропатия. Использование стероидов в лечении пациентов с макулярным отеком связано с их способностью снижать проницаемость капилляров, однако есть высокие риски, связанные с их катарактогенностью. Антиангиогенная терапия — эффективное терапевтическое средство, нацеленное на ключевое звено патогенеза макулярного отека при ретинальных венозных окклюзиях, и в настоящее время рассматривается методом лечения «первой линии» при данной патологии. Перспективным направлением представляется использование субпорогового микроимпульсного лазерного воздействия. В обзоре также рассмотрены возможности дальнейшего совершенствования и использования комбинированных методик лечения при данной патологии.

Ключевые слова: ретинальные венозные окклюзии; макулярный отек; антиангиогенная терапия; лазерное лечение; микроимпульсное лазерное воздействие.

RETINAL VEIN OCCLUSION: MODERN APPROACHES TO TREATMENT**Yu.I. Kukharskaya, E.V. Ivanova, P.L. Volodin**

S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow, Russia

To cite this article: Kukharskaya Yul, Ivanova EV, Volodin PL. Retinal vein occlusion: Modern approaches to treatment. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhiya*. 2021;(1-2):128–138. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.128-138>

Received: 18.01.2021

Revised: 17.02.2021

Accepted: 10.03.2021

Retinal vein occlusion (RVO) is the most common retinal vascular disease, it ranks second in terms of severity of retinal damage and prognosis after diabetic retinopathy. The main cause of visual impairment in patients with RVO is the manifestation of macular edema (ME). Persistent ME may block the recovering of visual acuity. The development of new methods of diagnosis and treatment of this pathology has changed approaches to the management of patients with RVO. This review presents the advantages and promising treatment modalities of retinal venous occlusions, it also demonstrates their advantages and disadvantages. Administration of drug treatment in the therapy of RVO is advisable only in the acute period of the disease. Laser coagulation is still the standard treatment for neovascular complications associated with RVO. The necessity of surgical repair remains controversial, since its use can result in severe complications, such as damage to the central retinal artery, perforation of the eye, retinal detachment and traumatic neuropathy. The use of steroids for the treatment of ME is associated with their ability to reduce capillary permeability, however, there is high risk of cataract. Antiangiogenic therapy is effective against pathogenesis of

ME in RVO and is a first-line treatment for this disorder. The use of subthreshold microimpulse laser treatment is promising. Possibilities of further improvement and use of combined techniques in the treatment of this pathology are considered.

■ **Keywords:** retinal vein occlusion; macular edema; antiangiogenic therapy; laser treatment; microimpulse laser treatment.

Обоснование

Ретинальные венозные окклюзии (РВО) относятся к числу наиболее распространенных сосудистых заболеваний органа зрения и занимают второе место по степени тяжести поражения сетчатки и прогноза после диабетической ретинопатии, в 15 % случаев являются причиной инвалидности по зрению [1, 5, 6].

РВО вызывают нарушение кровообращения и ишемию сетчатки. Тяжелая ишемия макулярной зоны приводит к необратимому снижению центрального зрения, а формирование обширных ишемических зон на периферии становится стимулом к развитию ретинальной неоваскуляризации и, в ряде случаев, вторичной неоваскулярной глаукомы. Макулярный отек (МО) развивается вследствие просачивания жидкости из капилляров, которые находятся выше по ходу или вблизи от пораженной вены. Длительно существующий МО часто может препятствовать восстановлению остроты зрения. Фактор роста эндотелия сосудов — vascular endothelial growth factor (VEGF) играет ключевую роль в патогенезе МО, высокий уровень его содержания сопровождается тяжелым течением МО и сопутствующей капиллярной ишемией [41].

В зависимости от сроков начала заболевания, клинической формы, наличия сопутствующих осложнений и течения заболевания применяются различные методы лечения.

Консервативная терапия

Назначение медикаментозного лечения в качестве монотерапии РВО является обоснованным только в острый период заболевания, антитромботические и фибринолитические факторы используются с середины прошлого века для уменьшения объема повреждения сетчатки в острой фазе и предотвращения возможных осложнений.

Применение антикоагулянтов, фибринолитиков и антитромбоцитарных препаратов патогенетически обосновано. По данным литературы, увеличение количества мелких агрегатов тромбоцитов может играть существенную роль в патогенезе РВО. Тиклопидин способен подавлять образование небольших агрегатов у пациентов с РВО, что делает возможным его

применение в схеме консервативного лечения при данной патологии [60]. А. Houtsmuller и соавт. исследовали эффект от применения тиклопидина по сравнению с группой плацебо у пациентов с РВО, в результате было получено значительное улучшение показателей остроты зрения у 69 % пациентов в группе, получавших тиклопидин по сравнению с 52 % пациентов группы плацебо за 6 мес. наблюдения, что может свидетельствовать об эффективности тиклопидина при лечении пациентов с РВО [25]. В исследовании А. Glacet-Bernard и соавт. изучалась эффективность применения троксерутина, который обладает венотонирующим и венопротекторным действием, по сравнению с группой плацебо у пациентов с РВО с длительностью симптомов менее 5 мес. [21]. Через 2 года было выявлено значительное улучшение остроты зрения, отмечалось меньшее прогрессирование ишемии у пациентов, получавших троксерутин по сравнению с группой плацебо. Введение тканевого активатора плазминогена (t-PA) интравитреально или непосредственно в вену сетчатки стало еще одним вариантом лечения при РВО. Небольшое исследование продемонстрировало безопасность и повышение остроты зрения, уменьшение толщины фовеа при лечении пациентов с t-PA [38]. Низкомолекулярные гепарины также использовались и считаются эффективными для лечения при РВО, повышенного риска кровоизлияний в стекловидное тело во время лечения не наблюдалось, в то время как выявлялось улучшение остроты зрения [32]. Бромфенак для местного применения в сочетании с антиангиогенной терапией не оказывал существенного влияния на функциональный и морфологический результат, в то время как эта комбинация снизила количество инъекций для поддержания центральной толщины сетчатки ниже 300 мкм в течение 1 года наблюдения [52].

Лазерные методы лечения

В 1984 г. была впервые применена фотокоагуляция аргоновым лазером у пациентов с МО вследствие РВО, и это значительно улучшило показатели остроты зрения [46]. С тех пор лазерная коагуляция сетчатки в течение

длительного периода времени является стандартом лечения неоваскулярных осложнений, связанных с РВО, а также в лечении МО [7, 58]. Механизм лечебного действия панретинальной лазерной коагуляции заключается в разрушении ишемической сетчатки, что приводит к улучшению кровоснабжения оставшейся сетчатки и снижению выработки VEGF [54]. Многоцентровое проспективное исследование The Branch Vein Occlusion Study (BVOS) показало, что после трех лет наблюдения за 43 участниками, у 28 человек (63 %), подвергшихся лазерному лечению, острота зрения увеличилась на 2 строки [57]. В настоящий момент фокальная лазерная коагуляция является дополнительным методом при лечении МО вследствие РВО [48].

Хотя лазерная коагуляция по стандартной методике достаточно эффективна, у нее имеются побочные эффекты. Так, если воздействие было проведено близко к центральной зоне с высокими энергетическими параметрами, могут возникать участки хориоретинальной атрофии, склонные к распространению по площади и приводящие к появлению скотом в поле зрения. К редким осложнениям лазерной коагуляции также можно отнести случаи формирования эпиретинального фиброза [48].

Хирургические методы

Витрэктомия. В ряде работ имеются указания на то, что изолированное проведение витрэктомии при РВО может приводить к улучшению перфузии в затромбированной вене, при этом происходит усиление хориоидально-дренирования сетчатки и обмена жидкости между сетчаткой и стекловидным телом [30]. После выполнении витрэктомии увеличивается транспорт кислорода в ишемические области и увеличивается клиренс VEGF и цитокинов в полости стекловидного тела. Однако хирургическое вмешательство повышает риск развития катаракты, также установлено, что после витрэктомии увеличивается приток VEGF в переднюю камеру, увеличивая риски развития неоваскуляризации радужки [33].

Радиальная оптическая нейротомия. М.Е. Орремсак и соавт. предложил метод радиальной оптической нейротомии (РОН) в сочетании с предварительной субтотальной витрэктомией для лечения пациентов с РВО на разных стадиях заболевания [43]. Механизм действия РОН основан на декомпрессии центральной вены сетчатки (ЦВС) внутри «склерального выхода нейроваскулярного отсека» (пространство, содержащее склеральный канал, решетчатую пластинку

склеры, зрительный нерв, центральные артерию и вену сетчатки). К предположительным эффектам данной методики можно отнести образование коллатеральных сосудов в месте нейротомии, однако, несмотря на положительный клинический эффект, гистопатологическое исследование не дало достоверных объяснений, каким образом радиальная оптическая нейротомия может влиять на ретинальный кровоток, также этого не удалось выявить на основании клинических данных [2, 23, 59]. В дальнейшем отечественными авторами была усовершенствована методика трансвитреальной дозированной оптической нейротомии, позволившая значительно снизить риск операционных осложнений [2].

Артериовенозная шитотомия. D. Osterloh и S. Charles предложили сочетать субтотальную витрэктомию с рассечением адвентициальной оболочки (шитотомия) в месте артериовенозного перекреста при длительно существующем МО у пациентов с РВО [44]. Потенциальные преимущества шитотомии включают механическую декомпрессию вены и удаление тромба, которые иногда могут быть достигнуты во время операции [36, 42].

Хориоретинальный венозный анастомоз. Предложенная I. McAllister в 1992 г. хирургическая методика формирования хориоретинального венозного анастомоза при РВО нацелена на улучшение ретинальной перфузии, препятствуя развитию неоваскулярных осложнений [35]. Однако основным недостатком данного метода лечения была высокая частота развития отслойки сетчатки и выраженных витреальных геморрагий практически у всех пациентов в раннем послеоперационном периоде. Отечественными авторами была предложена комбинированная методика, включающая проведение микроинвазивной витрэктомии с дальнейшей эндолазеркоагуляцией сетчатки в зоне поражения и формированием хориоретинального анастомоза [4].

Следует отметить, что с хирургическими манипуляциями связан довольно высокий риск возникновения тяжелых осложнений, таких как: повреждение центральной артерии сетчатки, перфорация глазного яблока, отслойка сетчатки и травматическая нейропатия [48]. Вопрос о необходимости применения данных методов лечения остается дискуссионным.

Глюкокортикостероиды

Патогенез РВО включает увеличение проницаемости капилляров, что приводит к МО, а также к повышению венозного давления и гипоксии. Использование стероидов для

лечения МО связано с их способностью снижать проницаемость капилляров. Стероиды ингибируют экспрессию гена VEGF и метаболические пути VEGF, а также воспалительные цитокины, кроме того, кортикостероиды могут также оказывать нейропротекторное действие, что важно при РВО [20, 27, 47].

К доступным для интравитреального применения глюкокортикостероидным соединениям относятся триамцинолона ацетонид и имплант дексаметазона («Озурдекс»). В многоцентровых исследованиях SCORE (2009), GENEVA (2013), LOUVRE (2016) были описаны положительные клинические результаты применения данных препаратов, однако, не следует забывать о неблагоприятном воздействии кортикостероидов на внутриглазное давление и высокую катарактогенность, а также о необходимости повторного введения препаратов [29, 37, 49].

Антиангиогенная терапия

Клиническому применению анти-VEGF терапии в лечении при МО, развившегося вследствие РВО, предшествовало проведение ряда исследований, в которых было установлено повышение уровня интравитреальной VEGF мРНК транскриптазы и внутриглазного VEGF у пациентов с данной патологией по сравнению с контрольной группой [8, 12, 27, 40]. Известно, что VEGF увеличивает проницаемость сосудов и является важным медиатором для разрушения барьера между кровью и сетчаткой, что приводит к развитию МО [40]. Таким образом, препараты, которые ингибируют VEGF, можно считать эффективным терапевтическим средством, нацеленным на ключевое звено патогенеза МО при РВО [12, 13].

В настоящее время на территории Российской Федерации зарегистрировано 2 препарата для лечения пациентов с макулярным отеком вследствие РВО: ранибизумаб (Люцентис) и афлиберцепт (Эйлиа). В многоцентровых рандомизированных исследованиях BRAVO (2010) и CRUISE (2010) были впервые предоставлены доказательства эффективности и безопасности ежемесячных интравитреальных инъекций ранибизумаба у пациентов с макулярным отеком вследствие РВО [8, 13]. После завершения клинических испытаний BRAVO и CRUISE пациентам было предложено записаться в открытое многоцентровое расширенное исследование HORIZON (2011), а затем в исследование RETAIN (2012) для оценки долгосрочных результатов данной терапии [14, 24]. Данные о пациентах с более длительным сроком тече-

ния заболевания указывают на необходимость быстрого начала антиангиогенной терапии и ежемесячного наблюдения в течение года от ее начала. Для определения эффективной дозы препарата было проведено исследование RELATE (2015), в котором сравнивали ранибизумаб в дозе 0,5 и 2,0 мг [11]. Исследование показало, что дозировка 0,5 мг достаточна для обеспечения улучшения анатомического и функционального результата. В исследованиях SHORE (2014), CRYSTAL (2016) и BRIGHTER (2017) была описана возможность применения индивидуального подхода к терапии, что для каждого пациента схема лечения должна соответствовать его потребностям [15, 31, 55]. В многоцентровых исследованиях COPERNICUS (2013), GALILEO (2014) и VIBRANT (2015) была показана эффективность применения афлиберцепта [9, 11, 28]. Что касается сравнительного действия различных анти-VEGF-препаратов, то этот вопрос остается дискуссионным, не было проведено больших клинических исследований, сравнивающих эффективность ранибизумаба и афлиберцепта, однако, в ретроспективном анализе, сравнивающем эффект бевацизумаба (применяется off-label) с афлиберцептом у пациентов с МО вследствие РВО, выявлена сходная эффективность и длительность применения данных препаратов [50].

Однако медикаментозная терапия ингибиторами ангиогенеза не всегда приводит к достаточному клиническому эффекту, при снижении концентрации действующего вещества может возникать рецидив МО. Помимо побочных эффектов от самой процедуры проведения интравитреальной инъекции существуют другие потенциальные нежелательные последствия, связанные с подавлением действия VEGF. Экспрессируемый клетками ретинального пигментного эпителия VEGF обеспечивает жизнедеятельность хориокапилляров и обладает нейропротективным эффектом при ишемии сетчатки [39]. По данным литературы было отмечено, что на фоне применения данных препаратов отмечается снижение барьерной функции и атрофия РПЭ, истончение наружного ядерного слоя и наружных слоев сетчатки в целом, нарушение целостности наружной пограничной мембраны [51].

Лазерное лечение в микроимпульсном режиме

По данным литературы, создание видимого ожога сетчатки, как при лазерной коагуляции, может не требоваться для достижения терапевтического эффекта при лечении в центральной зоне сетчатки. Было показано, что

воздействие на РПЭ без гибели фоторецепторов может быть достаточным для стимулирования восстановления сетчатки [19, 26]. При микроимпульсном режиме вместо одного непрерывного импульса энергия распределяется на повторяющиеся серии очень коротких импульсов. Компенсаторная пауза между импульсами уменьшает накопление тепла и сводит к минимуму коллатеральное повреждение сетчатки, присущее для обычной лазерной коагуляции [34].

Применение микроимпульсного лазерного лечения может приводить к снижению МО при РВО. В последних публикациях В. Özkurt и соавт. и Н. Terashima было показано значительное снижение МО, по сравнению с исходным уровнем уже через 1 мес. после микроимпульсного воздействия или при его комбинации с ранибизумабом [10, 56]. В обоих исследованиях использовалось лазерное излучение желтого спектра с длиной волны 577 нм.

Микроимпульсная лазерная терапия может в ряде случаев служить дополнительным методом лечения, когда имеются относительные противопоказания для интравитреальных инъекций анти-VEGF-препаратов. Эффективность данной методики требует соблюдения правильного подбора параметров лечения на лазерной установке [3].

Комбинированное лечение

Относительно короткий период полураспада анти-VEGF-препаратов (6–9 дней) требует многократного их введения, что существенно увеличивает стоимость и продолжительность лечения. Микроимпульсная лазерная терапия может служить дополнительным методом, используемым в сочетании с антиангиогенной терапией. У. Chen и соавт. проводили данное комбинированное лечение, значительное улучшение зрения отмечалось через 6 мес. [17]. Также, по данным литературы, было отмечено, что микроимпульсная лазерная терапия в сочетании с бевацизумабом или триамцинолоном ацетонидом показывает значительно большее улучшение остроты зрения, чем при применении только лазерной методики в сроки 9 и 12 мес. наблюдения [45].

W. Сао. и соавт. установили, что однократное введение ранибизумаба и дополнительная пороговая лазерная коагуляция через 7 дней после инъекции является эффективной и безопасной у пациентов с МО вследствие окклюзии ветви ЦВС. Также было установлено, что однократная инъекция ранибузумаба является сопоставимой альтернативой комбинированному лечению [16]. В исследовании S. Donati

и соавт. интравитреальное введение бевацизумаба в сочетании с лазерной коагуляцией оказалось эффективным для лечения МО вследствие окклюзии ветви ЦВС в сравнении с монотерапией бевацизумабом. В группе комбинированного лечения количество повторных инъекций бевацизумаба было ниже, чем в группе монотерапии [18]. S. Song и соавт. сравнивали монотерапию препаратом ранибизумаб с комбинацией интравитреального введения ранибизумаба в сочетании с лазерным лечением. Все пациенты получали как минимум 3 начальные ежемесячные инъекции ранибизумаба, после чего вводили препарат в режиме «по потребности» в обеих группах, лазерное лечение проводилось через 7 дней после третьей инъекции ранибизумаба в группе комбинированного лечения. В данном исследовании не было выявлено существенной разницы по функциональным и морфометрическим показателям между группами [53]. G. Siddhi и соавт. изучали эффективность прицельной лазеркоагуляции сетчатки под контролем сверхширокопольной ФАГ при окклюзии ветви ЦВС после интравитреального применения ранибизумаба. Сравнивая полученные данные с монотерапией препаратом ранибизумаб, исследователи получили аналогичные преимущества по результатам проверки остроты зрения, контрастной чувствительности и полей зрения, а количество выполненных инъекций в группе комбинированного лечения было меньшим [22].

Таким образом, для каждого пациента необходим индивидуальный подход, тем самым возможно сокращение количества интравитреальных инъекций и сеансов лазерного лечения для улучшения зрительных функций в более короткие сроки и уменьшения продолжительности лечения.

Заключение

На сегодняшний день лечение пациентов с ретинальными венозными окклюзиями остается достаточно сложной и актуальной проблемой. Поскольку перенесенная окклюзия ретинальных вен в дальнейшем в большинстве случаев принимает хроническое течение, рекомендуется проведение индивидуального долгосрочного наблюдения данных пациентов. Изучение комбинированных методик может сыграть решающую роль для определения тактики ведения пациентов с данной патологией и возможности прогнозирования долгосрочных результатов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Астахов Ю.С., Тульцева С.Н. Этиологические факторы развития тромбоза вен сетчатки у пациентов молодого возраста // Региональное кровообращение и микроциркуляция. 2004. Т. 3, № 4. С. 39–42.
2. Белый Ю.А., Терещенко А.В., Попов С.Н. и др. Экспериментальное обоснование проведения радикальной оптической нейротомии при тромбозе центральной вены сетчатки // Офтальмохирургия. 2004. № 3. С. 13–17.
3. Володин П.Л., Желтов Г.И., Иванова Е.В., Соломин В.А. Калибровка параметров микроимпульсного режима лазера IRIDEX IQ 577 с помощью компьютерного моделирования и методов диагностики глазного дна // Современные технологии в офтальмологии. 2017. № 1. С. 52–54.
4. Захаров В.Д., Каштан О.В., Осокин И.Г. Лазерное и хирургическое лечение исходов тромбозов ретинальных вен // Современные технологии в медицине. 2012. № 1. С. 101–107.
5. Кацнельсон Л.А., Лысенко В.С. Патология сетчатой оболочки глаза // Российский медицинский журнал. 1999. № 3. С. 45–49.
6. Танковский В.Э. Тромбоз вен сетчатки. М., 2000.
7. A randomized clinical trial of early panretinal photocoagulation for ischemic central vein occlusion. The Central Vein Occlusion Study Group N report // *Ophthalmology*. 1995. Vol. 102, No. 10. P. 1434–1444.
8. Brown D.M., Campochiaro P.A., Singh R.P., et al. Ranibizumab for macular edema following central retinal vein occlusion: Six-month primary end point results of a phase III study // *Ophthalmology*. 2010. Vol. 117, No. 6. P. 1124–1133.e1. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.02.022
9. Brown D.M., Heier J.S., Clark W.L., et al. Intravitreal aflibercept injection for macular edema secondary to central retinal vein occlusion: 1-year results from the phase 3 copernicus study // *Am J Ophthalmol*. 2013. Vol. 155, No. 3. P. 429–437.e7. DOI: 10.1016/j.ajo.2012.09.026
10. Buyru Özkurt Y., Akkaya S., Aksoy S., Şimşek M.H. Comparison of ranibizumab and subthreshold micro-pulse laser in treatment of macular edema secondary to branch retinal vein occlusion // *Eur J Ophthalmol*. 2018. Vol. 28, No. 6. P. 690–696. DOI: 10.1177/1120672117750056
11. Campochiaro P.A., Hafiz G., Mir T.A., et al. Scatter photocoagulation does not reduce macular edema or treatment burden in patients with retinal vein occlusion: the relate trial // *Ophthalmology*. 2015. Vol. 122, No. 7. P. 1426–1437. DOI: 10.1016/j.ophtha.2015.04.006
12. Campochiaro P.A., Hafiz G., Shah S.M., et al. Ranibizumab for macular edema due to retinal vein occlusions: Implication of vegf as a critical stimulator // *Mol Ther*. 2008. Vol. 16, No. 4. P. 791–799. DOI: 10.1038/mt.2008.10
13. Campochiaro P.A., Heier J.S., Feiner L., et al. Ranibizumab for macular edema following branch retinal vein occlusion: Six-month primary end point results of a phase III study // *Ophthalmology*. 2010. Vol. 117, No. 6. P. 1102–1112.e1. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.02.021
14. Campochiaro P.A., Sophie R., Pearlman J., et al. Long-term outcomes in patients with retinal vein occlusion treated with ranibizumab: the RETAIN study // *Ophthalmology*. 2014. Vol. 121, No. 1. P. 209–219. DOI: 10.1016/j.ophtha.2013.08.038
15. Campochiaro P.A., Wyckoff C.C., Singer M., et al. Monthly versus as-needed ranibizumab injections in patients with retinal vein occlusion: the SHORE study // *Ophthalmology*. 2014. Vol. 121, No. 12. P. 2432–2442. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.06.011
16. Cao W., Cui H., Biskup E. Combination of grid laser photocoagulation and a single intravitreal ranibizumab as an efficient and cost-effective treatment option for macular edema secondary to branch retinal vein occlusion // *Rejuvenation Res*. 2019. Vol. 22, No. 4. P. 335–341. DOI: 10.1089/rej.2018.2141
17. Chen Y., Chen Q., Luo H., et al. Subthreshold micropulse laser photocoagulation with intravitreal anti-VEGF for macular edema secondary to branch retinal vein occlusion // *Int Eye Sci*. 2017. Vol. 17, No. 6. P. 1184–1187. DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2017.6.48
18. Donati S., Barosi P., Bianchi M., et al. Combined intravitreal bevacizumab and grid laser photocoagulation for macular edema secondary to branch retinal vein occlusion // *Eur J Ophthalmol*. 2012. Vol. 22, No. 4. P. 607–614. DOI: 10.5301/ejo.5000085
19. Dorin G. Evolution of retinal laser therapy: minimum intensity photocoagulation (MIP) can the laser heal the retina without harming it? // *Semin. Ophthalmol*. 2004. Vol. 19, No. 1–2. P. 62–68. DOI: 10.1080/08820530490884173
20. Flynn H.W., Jr., Scott I.U. Intravitreal triamcinolone acetate for macular edema associated with diabetic retinopathy and venous occlusive disease: it's time for clinical trials // *Arch Ophthalmol*. 2005. Vol. 123, No. 2. P. 258–259. DOI: 10.1001/archophth.123.2.258
21. Glacet-Bernard A., Coscas G., Chabanel A., et al. A randomized, double-masked study on the treatment of retinal vein occlusion with troxerutin // *Am J Ophthalmol*. 1994. Vol. 118, No. 4. P. 421–429. DOI: 10.1016/S0002-9394(14)75791-5
22. Goel S., Kumar A., Ravani R., et al. Comparison of ranibizumab alone versus ranibizumab with targeted retinal laser for branch retinal vein occlusion with macular edema // *Indian J Ophthalmol*. 2019. Vol. 67, No. 7. P. 1105–1108. DOI: 10.4103/ijo.IJO_1364_18
23. Hayreh S.S. Radial optic neurotomy for non-ischemic central retinal vein occlusion // *Arch Ophthalmol*. 2004. Vol. 122, No. 10. P. 1572–1573. DOI: 10.1001/archophth.122.10.1572-b
24. Heier J.S., Campochiaro P.A., Yau L., et al. Ranibizumab for macular edema due to retinal vein occlusions: long-term follow-up in the HORIZON trial // *Ophthalmology*. 2012. Vol. 119, No. 4. P. 802–809. DOI: 10.1016/j.ophtha.2011.12.005

25. Houtsmuller A.J., Vermeulen J.A., Klompe M., et al. The influence of ticlopidine on the natural course of retinal vein occlusion // *Agents Actions Suppl.* 1984. Vol. 15. P. 219–217.
26. Inagaki K., Shuo T., Katakura K., et al. Sublethal photothermal stimulation with a Micropulse laser induces heat shock protein expression in ARPE-19 cells // *J Ophthalmol.* 2015. Vol. 2015. P. 729792. DOI: 10.1155/2015/729792
27. Jeanneteau F., Garabedian M.J., Chao M.V. Activation of Trk neurotrophin receptors by glucocorticoids provides a neuroprotective effect // *Proc Natl Acad Sci USA.* 2008. Vol. 105, No. 12. P. 4862–4867. DOI: 10.1073/pnas.0709102105
28. Korobelnik J.F., Holz F.G., Roeder J., et al. GALILEO Study Group. Intravitreal aflibercept injection for macular edema resulting from central retinal vein occlusion: one-year results of the phase 3 galileo study // *Ophthalmology.* 2014. Vol. 121, No. 1. P. 202–208. DOI: 10.1016/j.ophtha.2013.08.012
29. Korobelnik J.F., Kodjikian L., Delcourt C., et al. Two year, prospective, multicenter study of the use of dexamethasone intravitreal implant for treatment of macular edema secondary to retinal vein occlusion in the clinical setting in France // *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2016. Vol. 254, No. 12. P. 2307–2318. DOI: 10.1007/s00417-016-3394-y
30. Kurimoto M., Takagi H., Suzuma K. Vitrectomy for macular edema secondary to retinal vein occlusion: evaluation by the retinal thickness analyzer // *Jpn J Clin Ophthalmol.* 1999. Vol. 53. P. 717–720.
31. Larsen M., Waldstein S.M., Boscia F., et al. CRYSTAL Study Group. Individualized ranibizumab regimen driven by stabilization criteria for central retinal vein occlusion: twelve-month results of the crystal study // *Ophthalmology.* 2016. Vol. 123, No. 5. P. 1101–1111. DOI: 10.1016/j.ophtha.2016.01.011
32. Lazo-Langner A., Hawel J., Ageno W., Kovacs M.J. Low molecular weight heparin for the treatment of retinal vein occlusion: a systematic review and meta-analysis of randomized trial // *Haematologica.* 2010. Vol. 95, No. 9. P. 1587–1593. DOI: 10.3324/haematol.2010.023614
33. Leizaola-Fernandez C., Suarez-Tata L., Quiroz-Mercado H., et al. Vitrectomy with complete posterior hyaloid removal for ischemic central retinal vein occlusion: series of cases // *BMC Ophthalmol.* 2005. Vol. 5. P. 10. DOI: 10.1186/1471-2415-5-10
34. Luttrull J.K., Dorin G. Subthreshold diode micropulse laser photocoagulation (SDM) as invisible retinal phototherapy for diabetic macular edema: a review // *Curr Diabetes Rev.* 2012. Vol. 8, No. 4. P. 274–284. DOI: 10.2174/157339912800840523
35. McAllister I.L., Yu D.Y., Vijayasekaran S., et al. Induced chorioretinal venous anastomosis in experimental retinal branch vein occlusion // *Br J Ophthalmol.* 1992. Vol. 76, No. 10. P. 615–620. DOI: 10.1136/bjo.76.10.615
36. Mester U., Dillinger P. Vitrectomy with arteriovenous decompression and internal limiting membrane dissection in branch retinal vein occlusion // *Retina.* 2002. Vol. 22, No. 6. P. 740–746. DOI: 10.1097/00006982-200212000-00009
37. Moisseiev E., Goldstein M., Waisbourd M., et al. Long-term evaluation of patients treated with dexamethasone intravitreal implant for macular edema due to retinal vein occlusion // *Eye (Lond).* 2013. Vol. 27, No. 1. P. 65–71. DOI: 10.1038/eye.2012.226
38. Murakami T., Takagi H., Kita M., et al. Intravitreal tissue plasminogen activator to treat macular edema associated with branch retinal vein occlusion // *Am J Ophthalmol.* 2006. Vol. 142, No. 2. P. 318–320. DOI: 10.1016/j.ajo.2006.02.039
39. Nishijima K., Yin-Shan N., Zhong L., et al. Vascular endothelial growth factorA is a survival factor for retinal neuros and a critical neuroprotectant during the adaptive response to ischemic injury // *Am J Pathol.* 2007. Vol. 171, No. 1. P. 53–67. DOI: 10.2353/ajpath.2007.061237
40. Noma H., Funatsu H., Yamasaki M., et al. Pathogenesis of macular edema with branch retinal vein occlusion and intraocular levels of vascular endothelial growth factor and interleukin-6 // *Am J Ophthalmol.* 2005. Vol. 140, No. 2. P. 256–261. DOI: 10.1016/j.ajo.2005.03.003
41. Noma H., Mimura T., Eguchi S. Association of inflammatory factors with macular edema in branch retinal vein occlusion // *JAMA Ophthalmol.* 2013. Vol. 131, No. 2. P. 160–165. DOI: 10.1001/2013.jamaophthalmol.228
42. Opremcak E.M., Bruce R.A. Surgical decompression of branch retinal vein occlusion via arteriovenous crossing sheathotomy: a prospective review of 15 cases // *Retina.* 1999. Vol. 19, No. 1. P. 1–5. DOI: 10.1097/00006982-199901000-00001
43. Opremcak M.E., Bruce R.A., Lomeo M.D., et al. Radial optic neurotomy for central retinal vein occlusion // *Retina.* 2001. Vol. 21, No. 5. P. 408–415. DOI: 10.1097/00006982-200110000-00002
44. Osterloh M.D., Charles S. Surgical decompression of branch retinal vein occlusion // *Arch Ophthalmol.* 1988. Vol. 106, No. 10. P. 1469–1471. DOI: 10.1001/archophth.1988.01060140633037
45. Parodi M.B., Iacono P., Bandello F. Subthreshold grid laser versus intravitreal bevacizumab as second-line therapy for macular edema in branch retinal vein occlusion recurring after conventional grid laser treatment // *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2015. Vol. 253, No. 10. P. 1647–1651. DOI: 10.1007/s00417-014-2845-6
46. Patz A. Argon laser photocoagulation for macular edema in branch vein occlusion // *Am J Ophthalmol.* 1984. Vol. 98, No. 3. P. 374–375. DOI: 10.1016/0002-9394(84)90331-3
47. Pe'er J., Folberg R., Itin A., et al. Vascular endothelial growth factor upregulation in human central retinal vein occlusion // *Ophthalmology.* 1998. Vol. 105, No. 3. P. 412–416. DOI: 10.1016/S0161-6420(98)93020-2
48. Schmidt-Erfurth U., Garcia-Arumi J., Gerendasa B.S., et al. Guidelines for the management of retinal vein occlusion by the European Society of Retina Specialists

- (EURETINA) // *Ophthalmologica*. 2019. Vol. 242, No. 3. P. 123–162. DOI: 10.1159/000502041
49. Scott I.U., Ip M.S., van Veldhuisen P.C., et al. SCORE Study Research Group. A randomized trial comparing the efficacy and safety of intravitreal triamcinolone with standard care to treat vision loss associated with macular edema secondary to branch retinal vein occlusion: the Standard Care vs Corticosteroid for Retinal Vein Occlusion (SCORE) study report 6 // *Arch Ophthalmol*. 2009. Vol. 127, No. 9. P. 1115–1128. DOI: 10.1001/archophthalmol.2009.233
50. Scott I.U., van Veldhuisen P.C., Ip M.S., et al. Effect of bevacizumab vs aflibercept on visual acuity among patients with macular edema due to central retinal vein occlusion: the SCORE2 randomized clinical trial // *JAMA*. 2017. Vol. 317, No. 20. P. 2072–2087. DOI: 10.1001/jama.2017.4568
51. Semeraro F., Morescalchi F., Duse S., et al. Pharmacokinetic and Pharmacodynamic Properties of Anti-VEGF Drugs After Intravitreal Injection // *Curr Drug Metab*. 2015. Vol. 16, No. 7. P. 572–584. DOI: 10.2174/1389200216666151001120831
52. Shimura M., Yasuda K. Topical bromfenac reduces the frequency of intravitreal bevacizumab in patients with branch retinal vein occlusion // *Br J Ophthalmol*. 2015. Vol. 99, No. 2. P. 215–219. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2013-304720
53. Song S., Yu X., Zhang P., et al. Combination of Ranibizumab with macular laser for macular edema secondary to branch retinal vein occlusion: one-year results from a randomized controlled double-blind trial // *BMC Ophthalmol*. 2020. Vol. 20, No. 1. P. 241. DOI: 10.1186/s12886-020-01498-7
54. Stefánsson E. The therapeutic effects of retinal laser treatment and vitrectomy. A theory based on oxygen and vascular physiology // *Acta Ophthalmol Scand*. 2001. Vol. 79, No. 5. P. 435–440. DOI: 10.1034/j.1600-0420.2001.790502.x
55. Tadayoni R., Waldstein S.M., Boscia F., et al. Sustained benefits of ranibizumab with or without laser in branch retinal vein occlusion: 24-month results of the BRIGHTER study // *Ophthalmology*. 2017. Vol. 124, No. 12. P. 1778–1787. DOI: 10.1016/j.ophtha.2017.06.027
56. Terashima H., Hasebe H., Okamoto F., et al. Combination therapy of intravitreal ranibizumab and subthreshold micropulse photocoagulation for macular edema secondary to branch retinal vein occlusion // *Retina*. 2019. Vol. 39, No. 7. P. 1377–1384. DOI: 10.1097/IAE.0000000000002165
57. The Branch Vein Occlusion Study Group. Argon laser photocoagulation for macular edema in branch vein occlusion // *Am J Ophthalmol*. 1984. Vol. 98, No. 3. P. 271–282. DOI: 10.1016/0002-9394(84)90316-7
58. The Central Vein Occlusion Study Group. Natural history and clinical management of central retinal vein occlusion // *Arch Ophthalmol*. 1997. Vol. 115, No. 4. P. 486–491. DOI: 10.1001/archophth.1997.01100150488006
59. Vogel A., Holz F.G., Loeffler K.U. Histopathologic findings after radial optic neurotomy in central retinal vein occlusion // *Am J Ophthalmol*. 2006. Vol. 141, No. 1. P. 203–205. DOI: 10.1016/j.ajo.2005.07.061
60. Yamamoto T., Kamei M., Yokoi N., et al. Comparative effect of antiplatelet therapy in retinal vein occlusion evaluated by the particle-counting method using light scattering // *Am J Ophthalmol*. 2004. Vol. 138, No. 5. P. 809–817. DOI: 10.1016/j.ajo.2004.06.058

References

1. Astakhov SYu, Tultseva SN. Etiological factors of retinal vein occlusion development in young patients. *Regional'noe krovosnabzhenie i microcirculacia*. 2004;3(4):39–42. (In Russ.)
2. Belyi YuA, Tereshchenko AV, Popov SN, et al. Experimental substantiation of radial optical neurotomy in central retinal vein occlusion. *Fyodorov journal of ophthalmic surgery*. 2004;(3):13–17. (In Russ.)
3. Volodin PL, Zheltov GI, Ivanova EV, Solomin VA. Calibration of the parameters of micropulse mode of the IRIDEX IQ 577 laser by computer simulation and diagnostic methods of eye fundus diagnosis. *Modern technologies in ophthalmology*. 2017;(1):52–54. (In Russ.)
4. Zakharov VD, Kashtan OV, Osokin IG. Lazernoe i khirurgicheskoe lechenie iskhodov trombozov retinal'nykh ven. *Modern technologies in medicine*. 2012;(1):101–107.
5. Katsnelson LA. Pathology of the retina. *Russian Medical Journal*. 1999;(3):45–49. (In Russ.)
6. Tankovskiy VE. Retinal vein occlusion. Moscow; 2000. (In Russ.)
7. A randomized clinical trial of early panretinal photocoagulation for ischemic central vein occlusion. The Central Vein Occlusion Study Group N report. *Ophthalmology*. 1995;102(10): 1434–1444.
8. Brown DM, Campochiaro PA, Singh RP, et al. Ranibizumab for macular edema following central retinal vein occlusion: Six-month primary end point results of a phase III study. *Ophthalmology*. 2010;117(6):1124–1133.e1. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.02.022
9. Brown DM, Heier JS, Clark WL, et al. Intravitreal aflibercept injection for macular edema secondary to central retinal vein occlusion: 1-year results from the phase 3 copernicus study. *Am J Ophthalmol*. 2013;155(3):429–437.e7. DOI: 10.1016/j.ajo.2012.09.026
10. Buyru Özkurt Y, Akkaya S, Aksoy S, Şimşek MH. Comparison of ranibizumab and subthreshold micropulse laser in treatment of macular edema secondary to branch retinal vein occlusion. *Eur J Ophthalmol*. 2018;28(6):690–696. DOI: 10.1177/1120672117750056
11. Campochiaro PA, Hafiz G, Mir TA, et al. Scatter photocoagulation does not reduce macular edema or treatment burden in patients with retinal vein occlusion: the relate trial. *Ophthalmology*. 2015;122(7):1426–1437. DOI: 10.1016/j.ophtha.2015.04.006
12. Campochiaro PA, Hafiz G, Shah SM, et al. Ranibizumab for macular edema due to retinal vein occlusions:

- Implication of vegf as a critical stimulator. *Mol Ther.* 2008;16(4):791–799. DOI: 10.1038/mt.2008.10
13. Campochiaro PA, Heier JS, Feiner L, et al. Ranibizumab for macular edema following branch retinal vein occlusion: Six-month primary end point results of a phase III study. *Ophthalmology.* 2010;117(6):1102–1112.e1. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.02.021
 14. Campochiaro PA, Sophie R, Pearlman J, et al. Long-term outcomes in patients with retinal vein occlusion treated with ranibizumab: the RETAIN study. *Ophthalmology.* 2014;121(1):209–219. DOI: 10.1016/j.ophtha.2013.08.038
 15. Campochiaro PA, Wyckoff CC, Singer M, et al. Monthly versus as-needed ranibizumab injections in patients with retinal vein occlusion: the SHORE study. *Ophthalmology.* 2014;121(12):2432–2442. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.06.011
 16. Cao W, Cui H, Biskup E. Combination of grid laser photocoagulation and a single intravitreal ranibizumab as an efficient and cost-effective treatment option for macular edema secondary to branch retinal vein occlusion. *Rejuvenation Res.* 2019;22(4):335–341. DOI: 10.1089/rej.2018.2141
 17. Chen Y, Chen QS, Luo H, et al. Subthreshold micropulse laser photocoagulation with intravitreal anti-VEGF for macular edema secondary to branch retinal vein occlusion. *Int Eye Sci.* 2017;17(6):1184–1187. DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2017.6.48
 18. Donati S, Barosi P, Bianchi M, et al. Combined intravitreal bevacizumab and grid laser photocoagulation for macular edema secondary to branch retinal vein occlusion. *Eur J Ophthalmol.* 2012;22(4):607–614. DOI: 10.5301/ejo.5000085
 19. Dorin G. Evolution of retinal laser therapy: minimum intensity photocoagulation (MIP) can the laser heal the retina without harming it? *Semin Ophthalmol.* 2004;19(1-2):62–68. DOI: 10.1080/08820530490884173
 20. Flynn HW, Jr, Scott IU. Intravitreal triamcinolone acetonide for macular edema associated with diabetic retinopathy and venous occlusive disease: it's time for clinical trials. *Arch Ophthalmol.* 2005;123(2):258–259. DOI: 10.1001/archophth.123.2.258
 21. Glacet-Bernard A, Coscas G, Chabanel A, et al. A randomized, double-masked study on the treatment of retinal vein occlusion with troxerutin. *Am J Ophthalmol.* 1994;118(4):421–429. DOI: 10.1016/S0002-9394(14)75791-5
 22. Goel S, Kumar A, Ravani R, et al. Comparison of ranibizumab alone versus ranibizumab with targeted retinal laser for branch retinal vein occlusion with macular edema. *Indian J Ophthalmol.* 2019;67(7):1105–1108. DOI: 10.4103/ijo.IJO_1364_18
 23. Hayreh SS. Radial optic neurotomy for non-ischemic central retinal vein occlusion. *Arch Ophthalmol.* 2004;122(10):1572–1573. DOI: 10.1001/archophth.122.10.1572-b
 24. Heier JS, Campochiaro PA, Yau L, et al. Ranibizumab for macular edema due to retinal vein occlusions: long-term follow-up in the HORIZON trial. *Ophthalmology.* 2012;119(4):802–809. DOI: 10.1016/j.ophtha.2011.12.005
 25. Houtsmuller AJ, Vermeulen JA, Klompe M, et al. The influence of ticlopidine on the natural course of retinal vein occlusion. *Agents Actions Suppl.* 1984;15:219–217.
 26. Inagaki K, Shuo T, Katakura K, et al. Sublethal photothermal stimulation with a Micropulse laser induces heat shock protein expression in ARPE-19 cells. *J Ophthalmol.* 2015;2015:729792. DOI: 10.1155/2015/729792
 27. Jeanneteau F, Garabedian MJ, Chao MV. Activation of Trk neurotrophin receptors by glucocorticoids provides a neuroprotective effect. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2008;105(12):4862–4867. DOI: 10.1073/pnas.0709102105
 28. Korobelnik JF, Holz FG, Roeder J, et al. GALILEO Study Group. Intravitreal aflibercept injection for macular edema resulting from central retinal vein occlusion: one-year results of the phase 3 galileo study. *Ophthalmology.* 2014;121(1):202–208. DOI: 10.1016/j.ophtha.2013.08.012
 29. Korobelnik JF, Kodjikian L, Delcourt C, et al. Two year, prospective, multicenter study of the use of dexamethasone intravitreal implant for treatment of macular edema secondary to retinal vein occlusion in the clinical setting in France. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2016;254(12):2307–2318. DOI: 10.1007/s00417-016-3394-y
 30. Kurimoto M, Takagi H, Suzuma K. Vitrectomy for macular edema secondary to retinal vein occlusion: evaluation by the retinal thickness analyzer. *Jpn J Clin Ophthalmol.* 1999;53:717–720.
 31. Larsen M, Waldstein SM, Boscia F, et al. CRYSTAL Study Group. Individualized ranibizumab regimen driven by stabilization criteria for central retinal vein occlusion: twelve-month results of the crystal study. *Ophthalmology.* 2016;123(5):1101–1111. DOI: 10.1016/j.ophtha.2016.01.011
 32. Lazo-Langner A, Hawel J, Ageno W, Kovacs MJ. Low molecular weight heparin for the treatment of retinal vein occlusion: a systematic review and meta-analysis of randomized trial. *Haematologica.* 2010;95(9):1587–1593. DOI: 10.3324/haematol.2010.023614
 33. Leizaola-Fernandez C, Suarez-Tata L, Quiroz-Mercado H, et al. Vitrectomy with complete posterior hyaloid removal for ischemic central retinal vein occlusion: series of cases. *BMC Ophthalmol.* 2005;5:10. DOI: 10.1186/1471-2415-5-10
 34. Luttrull JK, Dorin G. Subthreshold diode micropulse laser photocoagulation (SDM) as invisible retinal phototherapy for diabetic macular edema: a review. *Curr Diabetes Rev.* 2012;8(4):274–84. DOI: 10.2174/157339912800840523
 35. McAllister IL, Yu DY, Vijayasekaran S, et al. Induced chorioretinal venous anastomosis in experimental retinal branch vein occlusion. *Br J Ophthalmol.* 1992;76(10):615–620. DOI: 10.1136/bjo.76.10.615
 36. Mester U, Dillinger P. Vitrectomy with arteriovenous decompression and internal limiting membrane dissection

- in branch retinal vein occlusion. *Retina*. 2002;22(6):740–746. DOI: 10.1097/00006982-200212000-00009
37. Moisseiev E, Goldstein M, Waisbourd M, et al. Long-term evaluation of patients treated with dexamethasone intravitreal implant for macular edema due to retinal vein occlusion. *Eye (Lond)*. 2013;27(1):65–71. DOI: 10.1038/eye.2012.226
 38. Murakami T, Takagi H, Kita M, et al. Intravitreal tissue plasminogen activator to treat macular edema associated with branch retinal vein occlusion. *Am J Ophthalmol*. 2006;142(2):318–320. DOI: 10.1016/j.ajo.2006.02.039
 39. Nishijima K, Yin-Shan N, Zhog L, et al. Vascular endothelial growth factorA is a survival factor for retinal neuros and a critical neuroprotectant during the adaptive response to ischemic injury. *Am J Phatol*. 2007;171(1):53–67. DOI: 10.2353/ajpath.2007.061237
 40. Noma H, Funatsu H, Yamasaki M, et al. Pathogenesis of macular edema with branch retinal vein occlusion and intraocular levels of vascular endothelial growth factor and interleukin-6. *Am J Ophthalmol*. 2005;140(2):256–261. DOI: 10.1016/j.ajo.2005.03.003
 41. Noma H, Mimura T, Eguchi S. Association of inflammatory factors with macular edema in branch retinal vein occlusion. *JAMA Ophthalmol*. 2013;131(2):160–165. DOI: 10.1001/2013.jamaophthalmol.228
 42. Opremcak EM, Bruce RA. Surgical decompression of branch retinal vein occlusion via arteriovenous crossing sheathotomy: a prospective review of 15 cases. *Retina*. 1999;19(1):1–5. DOI: 10.1097/00006982-199901000-00001
 43. Opremcak ME, Bruce RA, Lomeo MD, et al. Radial optic neurotomy for central retinal vein occlusion. *Retina*. 2001;21(5):408–415. DOI: 10.1097/00006982-200110000-00002
 44. Osterloh MD, Charles S. Surgical decompression of branch retinal vein occlusion. *Arch Ophthalmol*. 1988;106(10):1469–1471. DOI: 10.1001/archopht.1988.01060140633037
 45. Parodi MB, Iacono P, Bandello F. Subthreshold grid laser versus intravitreal bevacizumab as second-line therapy for macular edema in branch retinal vein occlusion recurring after conventional grid laser treatment. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2015;253(10):1647–1651. DOI: 10.1007/s00417-014-2845-6
 46. Patz A. Argon laser photocoagulation for macular edema in branch vein occlusion. *Am J Ophthalmol*. 1984;98(3):374–375. DOI: 10.1016/0002-9394(84)90331-3
 47. Pe'er J, Folberg R, Itin A, et al. Vascular endothelial growth factor upregulation in human central retinal vein occlusion. *Ophthalmology*. 1998;105(3):412–416. DOI: 10.1016/S0161-6420(98)93020-2
 48. Schmidt-Erfurth U, Garcia-Arumi J, Gerendasa BS, et al. Guidelines for the Management of Retinal Vein Occlusion by the European Society of Retina Specialists (EURETINA). *Ophthalmologica*. 2019;242(3):123–162. DOI: 10.1159/000502041
 49. Scott IU, Ip MS, Van Veldhuisen PC, et al. SCORE Study Research Group. A randomized trial comparing the efficacy and safety of intravitreal triamcinolone with standard care to treat vision loss associated with macular Edema secondary to branch retinal vein occlusion: the Standard Care vs Corticosteroid for Retinal Vein Occlusion (SCORE) study report 6. *Arch Ophthalmol*. 2009;127(9):1115–1128. DOI: 10.1001/archophthalmol.2009.233
 50. Scott IU, Van Veldhuisen PC, Ip MS, et al. Effect of bevacizumab vs aflibercept on visual acuity among patients with macular edema due to central retinal vein occlusion: the SCORE2 randomized clinical trial. *JAMA*. 2017;317(20):2072–2087. DOI: 10.1001/jama.2017.4568
 51. Semeraro F, Morescalchi F, Duse S, et al. Pharmacokinetic and Pharmacodynamic Properties of Anti-VEGF Drugs After Intravitreal Injection. *Curr Drug Metab*. 2015;16(7):572–584. DOI: 10.2174/1389200216666151001120831
 52. Shimura M, Yasuda K. Topical bromfenac reduces the frequency of intravitreal bevacizumab in patients with branch retinal vein occlusion. *Br J Ophthalmol*. 2015;99(2):215–219. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2013-304720
 53. Song S, Yu X, Zhang P, et al. Combination of Ranibizumab with macular laser for macular edema secondary to branch retinal vein occlusion: one-year results from a randomized controlled double-blind trial. *BMC Ophthalmol*. 2020;20(1):241. DOI: 10.1186/s12886-020-01498-7
 54. Stefánsson E. The therapeutic effects of retinal laser treatment and vitrectomy. A theory based on oxygen and vascular physiology. *Acta Ophthalmol Scand*. 2001;79(5):435–40. DOI: 10.1034/j.1600-0420.2001.790502.x
 55. Tadayoni R, Waldstein SM, Boscia F, et al. Sustained benefits of ranibizumab with or without laser in branch retinal vein occlusion: 24-month results of the BRIGHTER study. *Ophthalmology*. 2017;124(12):1778–87. DOI: 10.1016/j.ophtha.2017.06.027
 56. Terashima H, Hasebe H, Okamoto F, et al. Combination therapy of intravitreal ranibizumab and subthreshold micropulse photocoagulation for macular edema secondary to branch retinal vein occlusion. *Retina*. 2019;39(7):1377–1384. DOI: 10.1097/IAE.0000000000002165
 57. The Branch Vein Occlusion Study Group. Argon laser photocoagulation for macular edema in branch vein occlusion. *Am J Ophthalmol*. 1984;98(3):271–282. DOI: 10.1016/0002-9394(84)90316-7
 58. The Central Vein Occlusion Study Group. Natural history and clinical management of central retinal vein occlusion. *Arch Ophthalmol*. 1997;115(4):486–491. DOI: 10.1001/archopht.1997.01100150488006
 59. Vogel A, Holz FG, Loeffler KU. Histopathologic findings after radial optic neurotomy in central retinal vein occlusion. *Am J Ophthalmol*. 2006;141(1):203–205. DOI: 10.1016/j.ajo.2005.07.061
 60. Yamamoto T, Kamei M, Yokoi N, et al. Comparative effect of antiplatelet therapy in retinal vein occlusion evaluated by the particle-counting method using light scattering. *Am J Ophthalmol*. 2004;138(5):809–817. DOI: 10.1016/j.ajo.2004.06.058

▪ Информация об авторах

Юлия Игоревна Кухарская — аспирант отдела лазерной хирургии сетчатки. ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Минздрава России, Москва, Россия. E-mail: yuliakuharskaya@yandex.ru

Елена Владимировна Иванова — кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог отдела лазерной хирургии сетчатки. ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Минздрава России, Москва, Россия. E-mail: elena-mntk@yandex.ru

Павел Львович Володин — доктор медицинских наук, заведующий отделом лазерной хирургии сетчатки. ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Минздрава России, Москва, Россия. E-mail: volodinpl@mntk.ru

▪ Information about the authors

Yulia I. Kukharskaya — Postgraduate student, Laser Retinal Surgery Department. S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow, Russia. E-mail: yuliakuharskaya@yandex.ru

Elena V. Ivanova — Candidate of Medical Sciences, Ophthalmologist, Laser Retinal Surgery Department. S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow, Russia. E-mail: elena-mntk@yandex.ru

Pavel L. Volodin — Doctor of Medical Sciences, Head of the Laser Retinal Surgery Department. S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow, Russia. E-mail: volodinpl@mntk.ru

БАЛЛОННАЯ МИКРОКОМПРЕССИЯ ГАССЕРОВОГО УЗЛА В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С НЕВРАЛГИЕЙ ТРОЙНИЧНОГО НЕРВА

Д.М. Лазарчук^{1,2}, Г.Н. Алексеев³, Ю.В. Суслин³, Г.Н. Чернов¹, С.Н. Чемидронов¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия;

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Самарской области «Самарская городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова», Самара, Россия;

³ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Самарская областная клиническая больница имени В.Д. Середавина», Самара, Россия

Как цитировать: Лазарчук Д.М., Алексеев Г.Н., Суслин Ю.В., Чернов Г.Н., Чемидронов С.Н. Баллонная микрокомпрессия гассерового узла в лечении пациентов с невралгией тройничного нерва // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 139–145. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.139-145>

Поступила: 24.12.2020

Одобрена: 27.01.2021

Принята: 10.03.2021

▪ **Цель исследования** — повышение эффективности лечения пациентов с невралгией тройничного нерва с использованием деструктивного метода лечения (баллонная микрокомпрессия гассерового узла), ввиду наличия противопоказаний к выполнению микроваскулярной декомпрессии корешка тройничного нерва.

Материалы и методы. В период с февраля 2012 г. по июнь 2017 г. в нейрохирургическом отделении СОКБ им. В.Д. Середавина прооперировано 52 пациента (18 мужчин и 34 женщины) с тригеминальной невралгией, с использованием метода баллонной микрокомпрессии гассерового узла. Оценка эффективности проведенной операции оценивалась по шкалам Visual Analogue Scale (VAS) и Masnub, а также по снижению дозировки противосудорожных препаратов, которого удалось добиться.

Результаты. В послеоперационном периоде снижение болевого синдрома отметили 48 пациентов (92,3 %) с 90 ± 10 баллов до 30 ± 10 баллов по Visual Analogue Scale. По шкале Masnub 29 пациентов (55,7 %) оценили результат проведенного лечения как «хороший». У 19 (36,5 %) больных в связи с гипестезией на лице, сопровождавшейся отрицательной эмоциональной окраской, результат был оценен как «удовлетворительный». 39 (75 %) пациентам удалось снизить суточную дозировку финлепсина до 300–400 мг, вместо привычных 1000–1200 мг, с последующей полной отменой препарата в позднем послеоперационном периоде у 8 (15 %) пациентов.

Выводы. Баллонная микрокомпрессия гассерового узла, являясь деструктивно-симптоматическим методом, должна считаться основным методом лечения лишь у пациентов, имеющих идиопатическую невралгию тройничного нерва, либо имеющих противопоказания к оперативному вмешательству. Баллонную микрокомпрессию гассерового узла можно отнести к эффективному минимально-деструктивному методу лечения, позволяющему повысить качество лечения пациентов вследствие снижения интенсивности болевого пароксизма в области иннервации ветвей тройничного нерва, а также снижения дозировки принимаемых пациентами антиконвульсантов.

▪ **Ключевые слова:** невралгия тройничного нерва; гассеров узел; баллонная микрокомпрессия; невровазкулярный конфликт; меккелева полость.

BALLOON MICROCOMPRESSION OF GASSERIAN GANGLION IN TREATMENT OF PATIENTS WITH TRIGEMINAL NEURALGIA

D.M. Lazarchuk^{1,2}, G.N. Alekseev³, Yu.V. Suslin³, G.N. Chernov¹, S.N. Chemidronov¹

¹ Samara State Medical University, Samara, Russia;

² Samara City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Samara, Russia;

³ Samara Regional Clinical Hospital named after V.D. Seredavin, Samara, Russia

To cite this article: Lazarchuk DM, Alekseev GN, Suslin YuV, Chernov GN, Chemidronov SN. Balloon microcompression of gasserian ganglion in treatment of patients with trigeminal neuralgia. *Aspirantskiy Vestnik Povolzh'ya*. 2021;(1-2):139-145. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.139-145>

Received: 24.12.2020

Revised: 27.01.2021

Accepted: 10.03.2021

▪ **AIM:** To determine the group of patients with trigeminal neuralgia for whom the balloon microcompression is the optimal treatment modality. To evaluate the effectiveness of balloon microcompression in the treatment of patients with trigeminal neuralgia.

MATERIALS AND METHODS: The study included 52 patients (18 men and 34 women) with trigeminal neuralgia who were operated with the use of balloon microcompression in neurosurgical department of the Samara Regional Clinical Hospital named after V.D. Seredavin over the period from February 2012 to June 2017. The evaluation of effectiveness was carried by Visual Analogue Scale, Macnub scale, the dose tapering of anti-epileptic medicines was also taken into account.

RESULTS: In postoperative period the decrease in pain syndrome was noticed by 48 patients (92.3%) from 90 ± 10 to 30 ± 10 points by Visual Analogue Scale. According to Macnub scale 29 patients (55.7%) estimated the level of treatment as "good". 19 patients (36.5%) had negative emotional response due to the hypoesthesia, so the result was estimated as "satisfactory". 39 patients (75%) managed to decrease the dosage of Finlepsin from 1000-1200 mg to 300-400 mg. Among them there were 8 patients (15%) who subsequently discontinued taking Finlepsin.

CONCLUSIONS: Balloon microcompression of Gasserian ganglion is a destructive-symptomatic method that must be considered the main modality only in patients with idiopathic trigeminal neuralgia or with contraindications for operative treatment. Balloon microcompression of Gasserian ganglion is a minimally destructive treatment mode, which allows to increase the effectiveness of treatment due to the alleviation of pain paroxysm in the area of trigeminal innervation and the decrease in dosage of anti-epileptic medicine.

▪ **Keywords:** trigeminal neuralgia; Gasserian ganglion; balloon microcompression; neurovascular conflict; Meckel cavity.

Обоснование

Несмотря на множество малоинвазивных методов лечения, микроваскулярная декомпрессия корешка тройничного нерва является единственным патогенетическим и наиболее эффективным методом лечения пациентов с классической тригеминальной невралгией. Выполненная микроваскулярная декомпрессия также минимизирует количество рецидивов заболевания в раннем и позднем послеоперационном периоде [6]. Однако средний возраст пациентов, у которых развивается заболевание, составляет 50,7 года, согласно R.A. Hughes (1993), и решение о выполнении оперативного вмешательства должно приниматься с учетом коморбидности, что представляется одной из основных проблем в выборе адекватного метода лечения [7, 8].

Кроме того, пациенты, испытывающие болевые пароксизмы в области иннервации ветвей тройничного нерва, на протяжении многих лет находятся в состоянии дегидратации и имеют нарушение не только водно-электролитного, но и нутриентного баланса, так как из-за наличия триггерных зон прием пищи или жидкостей сопровождается возникновением болевого синдрома в области лица [4].

Для пациентов, имеющих противопоказания к микроваскулярной декомпрессии, либо у пациентов с идиопатической формой невралгии тройничного нерва в СОКБ им. Середавина с 2012 г. успешно применяется метод баллонной микрокомпрессии гассерового узла. Показаниями к баллонной микрокомпрессии гассерового узла являются наличие

тригеминальных болей и неэффективность консервативного лечения, заключающаяся в отсутствии улучшения общего состояния ввиду снижения интенсивности и продолжительности болевого синдрома. Также данный метод хотя и является деструктивным, но одним из основных в лечении пациентов с сопутствующей соматической патологией, не позволяющей выполнить трепанацию задней черепной ямки.

Цель — повышение эффективности лечения пациентов с невралгией тройничного нерва, с использованием деструктивного метода лечения (баллонной микрокомпрессии гассерового узла), в виду наличия противопоказаний к выполнению микроваскулярной декомпрессии корешка тройничного нерва.

Материалы и методы

В период с февраля 2012 г. по июнь 2017 г. в нейрохирургическом отделении СОКБ им. В.Д. Середавина прооперированы 52 пациента (18 мужчин и 34 женщины) с тригеминальной невралгией, с использованием метода баллонной микрокомпрессии гассерового узла. Возраст пациентов находился в диапазоне 67 ± 11 лет, болевой синдром составил 9 ± 1 балла по Visual Analogue Scale (VAS). Пациенты вошли во II группу (сравнения).

В этот же период времени в неврологическом отделении на консервативном лечении находились 116 пациентов (средний возраст 67 ± 19 лет), которые вошли в I контрольную группу. Базисом лечения стали препараты

из группы антиконвульсантов, а именно — Финлепсин (карбамазепин) с суточной дозировкой 1000–1200 мг. Также пациентам этой группы был проведен курс рентгенотерапии по 10 сеансов. Всем пациентам проводилось клиническое исследование, включающее в себя несколько этапов.

На первом этапе определяли этиологический фактор с помощью магнитно-резонансной томографии (режим CISS, FLAIR, FIESTA) с целью исключения органических изменений головного мозга и визуализации наличия возможного нейроваскулярного конфликта. При диагностировании нейроваскулярного конфликта выполнялась мультиспиральная компьютерная томография с ангиопрограммой. Нами были выявлены пациенты с идиопатической и симптоматической невралгией тройничного нерва, у которых тригеминальные боли не связаны с компрессией корешка тройничного нерва кровеносным сосудом. При детальном обследовании у таких пациентов по данным магнитно-резонансной томографии (режимы CISS, FLAIR, FIESTA) выявляются признаки демиелинизации, как при рассеянном склерозе, наличие каверномы, глиоза в области варолиева моста, либо объемного образования мостомозжечкового угла. У этой группы пациентов основной задачей также является определение выбора метода лечения, ведь выполнение микроваскулярной декомпрессии корешка тройничного нерва им не показано.

На втором этапе отбора пациентов для деструктивного хирургического лечения в обязательном порядке проводили оценку соматического статуса, с учетом коморбидности, длительности заболевания, а также рисков, связанных с длительным приемом антиконвульсантов, оценку неврологического статуса, данных лабораторных и инструментальных методов исследований. На этапе отбора пациентов для хирургического лечения основной проблемой является непосредственная возможность выполнения оперативного вмешательства, ведь зачастую у пациентов есть сопутствующая соматическая патология, связанная с возрастом. Основные из них: перенесенный инфаркт миокарда с нарушением ритма и проводимости сердца; хроническая сердечная недостаточность; высокий индекс МНО у пациентов, принимающих антикоагулянты; хроническая почечная или дыхательная недостаточность, не позволяющие выполнить трепанацию задней черепной ямки из-за высокого риска послеоперационных осложнений. После проведения всех клинико-диагностических мероприятий была отобрана

II группа (сравнения) пациентов, имеющих показания для выполнения баллонной микрокомпрессии гассерового узла.

Суть хирургического лечения заключается в компрессии гассерового узла путем пункции овального отверстия через подвисочную ямку с помощью набора Муллона, баллоном-катетером, в котором временно создается давление. Выполняют переднелатеральный доступ, при котором пункционную иглу длиной 8–10 см вводят примерно на 3 см латеральнее угла рта на уровне верхнего второго моляра; иглу направляют медиально, вверх и дорсально. Кончик иглы ориентируют на зрачок (если смотреть спереди) и середину скуловой дуги (если смотреть сбоку). Игла должна пройти кнаружи от полости рта между ветвью нижней челюсти и верхней челюстью, затем латеральнее крыловидного отростка, и проникнуть в полость черепа, в среднюю черепную ямку через овальное отверстие. Контроль положения иглы осуществлялся с помощью электронно-оптического преобразователя, введение иглы проводили до уровня верхней границы спинки турецкого седла (рис. 1). Через иглу до уровня тройничного вдавления пирамиды височной кости, в меккелеву полость, проводят баллон-катетер. Баллон раздувается смесью контраста с физиологическим раствором (не более 1 мл) и приобретает при этом чаще грушевидную форму. Экспозиция компрессии длится 10 мин, после чего иглу и сдутый баллон одномоментно удаляют. Выполняют гемостаз с давлением на место пункции — на 1–2 мин, после чего накладывают асептическую наклейку.

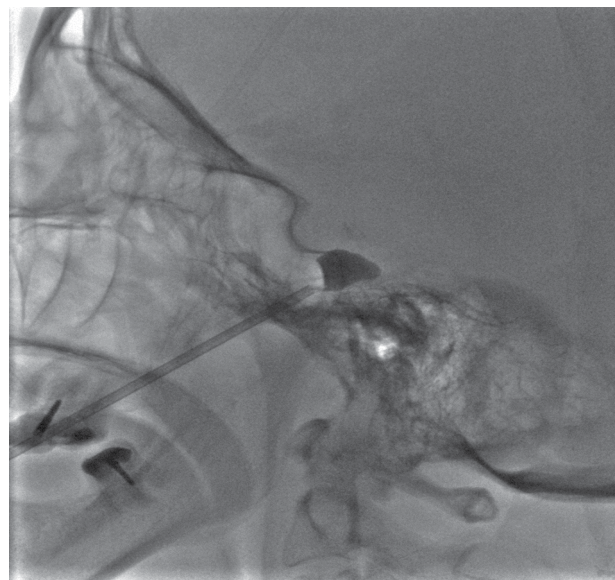


Рис. 1. Баллонная микрокомпрессия гассерового узла

Fig. 1. Balloon microcompression of Gasserian ganglion

Таблица 1 / Table 1

Расчет критерия Фишера для результатов лечения
Fisher's criterion calculation for treatment outcome

Вид лечения \ Результат лечения	Результат лечения достигнут, чел.	Результат лечения не достигнут, чел.	Всего, чел.	Критерий Фишера с угловым преобразованием (ϕ^*)	Критерий Фишера (P)
Консервативное лечение	39	77	116	8,041	0,439
Баллонная микрокомпрессия гассерового узла	48	4	52		
Всего	87	81	168		

Особенности оперативного лечения предполагали применение методики чередования анестезии с пробуждением. Во время манипуляции использовалась непрерывная инфузия пропофола (2 мг/кг · ч), с сохранением спонтанного дыхания в комбинации с введением опиоидов — фентанила или акупана (20 мг в/в капельно). Такой подход обеспечивал адекватное обезболивание и позволял избежать постановки ларингеальной маски и, следовательно, риска возникновения кашлевого рефлекса, что негативно могло бы сказаться на результатах операции [1, 3, 5].

После выполненного оперативного лечения пациентам определяли палатный режим. Длительность пребывания больных в стационаре не превышала 5–7 сут. Реабилитационные мероприятия в послеоперационном периоде были направлены на восстановление водно-электролитного и нутриентного баланса, чему благоприятствуют уменьшение интенсивности и продолжительности прозопагий, а также отсутствие триггерных зон. Ежедневно пациентам проводили оценку соматического статуса, неврологический осмотр. Осуществлялся контроль эффективности лечения путем заполнения опросников, включающих в себя шкалы Masnub и VAS. Контролировали суточную дозировку антиконвульсантов, принимаемых

пациентами. Статистический контроль проводили спустя 1 мес., а также каждые 3 мес. в течение года.

Результаты

Для определения значимости нами использовался точный критерий Фишера, а также критерий Фишера с угловым преобразованием. Данный метод используется для исследования взаимосвязи фактора и исхода, позволяя сравнивать частоту патологических состояний между разными группами пациентов. Суть углового преобразования Фишера состоит в переводе процентных долей в величины центрального угла, который измеряется в радианах. Большей процентной доле будет соответствовать больший угол ϕ , а меньшей доле — меньший угол, но соотношения здесь не будут линейными.

Критерий Фишера был определен с помощью программы «Автоматического расчета углового преобразования».

В послеоперационном периоде снижение болевого синдрома отметили 48 пациентов (92,3 %) с 90 ± 10 баллов до 30 ± 10 баллов по VAS. По нашим данным, эффективность консервативного лечения составляет лишь 33,6 % всех пациентов, которые отмечали снижение интенсивности болевого синдрома с 80 ± 20 до 70 ± 10 по шкале VAS [1, 3].

Точный критерий Фишера составил $P = (39 + 77) \cdot (48 + 4) \cdot (39 + 48) \cdot (77 + 4) / 39 \cdot 77 \cdot 48 \cdot 4 \cdot 168 = 0,439$ (табл. 1, рис. 2).

Также в послеоперационном периоде после проведенного хирургического лечения 39 пациентам удалось снизить суточную дозировку Финлепсина до 300–400 мг, вместо привычных 1000–1200 мг, с последующей полной отменой препарата в позднем послеоперационном периоде у 8 (15 %) пациентов. Если снижение суточной дозировки финлепсина у пациентов после выполнения баллонной микрокомпрессии гассерового узла в послеоперационном

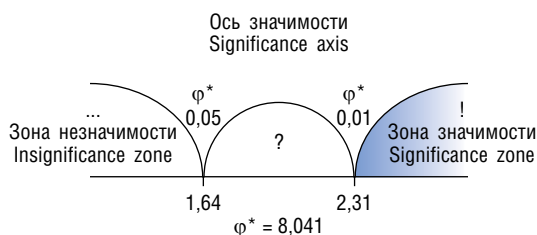


Рис. 2. Критерий Фишера для результатов лечения. Полученное эмпирическое значение ϕ^* находится в зоне значимости

Fig. 2. Fisher's criterion for treatment outcome. The resulting empirical meaning ϕ^* is in the significance zone

Таблица 2 / Table 2

Расчет критерия Фишера для снижения дозировки Финлепсина
Fisher's criterion calculation for dose tapering of Finlepsin

Результат лечения Вид лечения	Снижение дозировки финлепсина выполнено, чел.	Снижение дозировки финлепсина не выполнено, чел.	Всего, чел.	Критерий Фишера с угловым преобразованием (ϕ^*)	Критерий Фишера (P)
Консервативное лечение	22	94	116	7,143	0,224
Баллонная микрокомпрессия Гассерова узла	39	13	52		
Всего	61	107	168		

периоде удается достичь у 75 % пациентов на 62,5 % исходной дозировки, то при консервативном лечении, по нашим данным, лишь у 18,97 % пациентов — на 16,6 % [2, 3]. Точный критерий Фишера составил $P = (22 + 94) \times (39 + 19) \cdot (22 + 39) \cdot (94 + 13) / 22 \cdot 39 \cdot 94 \times 13 \cdot 168 = 0,224$ (табл. 2, рис. 3).

Длительность эффекта после баллонной микрокомпрессии гассерова узла сохранялась от 3 до 12 мес. и более в единичных случаях [1, 3]. После возникновения болевых пароксизмов пациентам предлагалось повторное вмешательство.

Как в раннем, так и в отдаленном послеоперационном периоде у пациентов не отмечались грубые расстройства чувствительности на лице, отсутствовала аллодиния, у 92,3 % исчезали триггерные зоны. Хотя по механизму действия баллонную микрокомпрессию и относят к механическому ганглиолизису, однако по сравнению с термическим и химическим повреждением гассе-

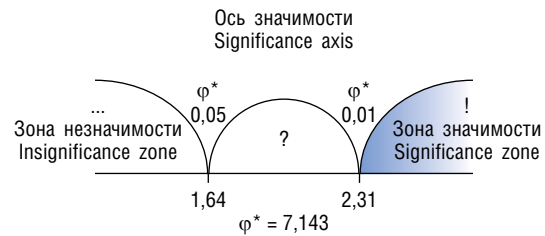


Рис. 3. Критерий Фишера для снижения дозировки Финлепсина. Полученное эмпирическое значение ϕ^* находится в зоне значимости

Fig. 3. Fisher's criterion for dose tapering of Finlepsin. The resulting empirical meaning ϕ^* is in the significance zone

рового узла такие осложнения как anesthesia dolorosa, дифференциальные боли, корнеальная анестезия и кератит отсутствовали в наших наблюдениях. По данным Van Loveren и J.A. Brown, возникновение чувствительных расстройств после проведенной терморизотомии наблюдается у 50 % пациентов; anesthesia

Таблица 3 / Table 3

Сравнение консервативного метода лечения и баллонной микрокомпрессии
Comparison of conservative treatment and balloon microcompression

Вид лечения	Консервативное	Баллонная микрокомпрессия
Болевой синдром до лечения (VAS)	80 ± 20	80 ± 20
<i>Снижение болевого синдрома после лечения</i>		
Количество, %	33,6	92,3
По шкале VAS	70 ± 20	30 ± 10
<i>Дозировка Финлепсина</i>		
До лечения, мг	1000–1200	1000–1200
Снижена (количество, %)	18,9	75
После лечения, мг	800–1000	300–400
<i>Уровень довольства качеством лечения (шкала Маспиб)</i>		
Хорошо	17,9 %	55,7 %
Удовлетворительно	15,7 %	36,5 %
Неудовлетворительно	66,4 %	7,7 %

dolorosa — в 25 % случаев; корнеальная анестезия и кератит — в 25 % наблюдений; возникновение осложнений после баллонной микрокомпрессии ввиду *anesthesia dolorosa*, дифференциальной боли, корнеальной анестезии и кератита — не более чем в 0,1 % случаев [2].

Учитывая результаты опроса по модифицированной шкале Masnub, применяемой для оценки качества лечения, 29 пациентов (55,7 %) оценили результат проведенного лечения как «хороший». У 19 (36,5 %) больных гипестезия на лице, несмотря на эффективность хирургического лечения, сопровождалась отрицательной эмоциональной окраской, результат был оценен как «удовлетворительный», согласно модифицированной шкале Masnub. Ввиду избегания подобных побочных эффектов проводилась психологическая предоперационная подготовка с поэтапным объяснением методов воздействия и результатов лечения [1, 3].

Повышался и уровень качества жизни пациентов, которые в 82,7 % после хирургического вмешательства были способны вернуться на модифицированную работу (согласно результатам опроса по шкале Masnub), чему также благоприятствовало снижение суточной дозировки принимаемых антиконвульсантов [4]. Обобщенные результаты представлены в табл. 3.

Обсуждение

На сегодняшний день нет строгих критериев, определяющих показания к выбору хирургического вмешательства, а имеющиеся не отражают в должной мере коморбидность пациентов. Микроваскулярная декомпрессия хоть и является основным патогенетическим методом лечения, однако во избежание высокого процента летальности на этапе отбора больных должны быть сформированы и основные группы пациентов.

В нашем исследовании использованные шкалы (VAS, Masnub) показали целесообразность выбранного метода. Полученные эмпирические значения точного критерия Фишера также находятся в зоне значимости и подтверждают положительный результат. Кроме того, за время лечения даже тяжелых коморбидных пациентов не было опасных осложнений и летальных исходов.

Предложенный метод обладает рядом преимуществ. Существует возможность выполнения хирургического вмешательства лишь при наличии в операционной электронно-оптического преобразователя. Не выполняются грубые доступы, трепанация черепа.

Не требуется серьезного анестезиологического пособия, операция выполняется за 15–20 минут, сокращая время пребывания больного не только в операционной, но и в стационаре. Реабилитационные мероприятия в послеоперационном периоде направлены лишь на восстановление водно-электролитного и нутриентного баланса, чему ранее препятствовал выраженный болевой синдром. По сравнению с другими малоинвазивными деструктивными вмешательствами возникновение чувствительных расстройств, *anesthesia dolorosa*, корнеальной анестезии и кератита, дифференциальной лицевой боли наблюдается не более чем в 0,1 % случаев, в то время как при других методах — по данным современных литературных источников — в диапазоне 25–50 % [2, 5].

Выводы

1. Учитывая отсутствие грубых осложнений, баллонную микрокомпрессию гассерового узла можно отнести к эффективному минимально-деструктивному методу лечения, позволяющему повысить качество лечения пациентов.
2. Являясь деструктивно-симптоматическим методом лечения, данное оперативное вмешательство должно считаться основным лишь у пациентов, имеющих идиопатическую невралгию тройничного нерва, либо имеющих противопоказания к патогенетическому оперативному вмешательству.
3. Баллонная микрокомпрессия гассерового узла позволяет снизить интенсивность болевого пароксизма в области иннервации ветвей тройничного нерва, а также снизить дозировку принимаемых пациентами антиконвульсантов, повышая уровень качества жизни.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Алексеев Г.Н., Камадей О.О., Лазарчук Д.М., Суслин Ю.В. Хирургическое лечение невралгии тройничного нерва // Доброхотовские чтения: Материалы I международной научной конференции, Махачкала, 13–15 октября 2016 г. Махачкала, 2016. С. 154.
2. Гордиенко К.С. Дифференцированное микрохирургическое лечение компрессионных тригеминальных невралгий: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Санкт-Петербург, 2004.
3. Лазарчук Д.М. Эффективность вариантных методов лечения невралгии тройничного нерва // Аспирантские чтения – 2017: Материалы научно-практической конференции с международным участием

- «Научные достижения молодых ученых XXI века в рамках приоритетных направлений стратегии научно-технического развития страны», Самара, 8 ноября 2017 г. Самара, 2017. С. 92–93.
- Малыгин В.Н. Оптимизация интенсивной терапии после микроваскулярных декомпрессий корешка тройничного нерва: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Ростов-на-Дону, 2009.
 - Цымбалюк В.И., Зорин Н.А., Латышев Д.Ю. Первые результаты лечения больных по поводу невралгии тройничного нерва с применением баллонной микрокомпрессии тройничного узла // Украинський нейрохірургічний журнал. 2007. № 2. С. 54–57.
 - Jannetta P.J. Microvascular decompression of the trigeminal nerve root entry zone // *Trigeminal Neuralgia*. Ed. by R.L. Rovit, R. Murali, P.J. Jannetta. Baltimore, 1990. P. 178–222.
 - Katusic S., Williams D.B., Beard C.M., et al. Epidemiology and clinical features of idiopathic trigeminal neuralgia and glossopharyngeal neuralgia: Similarities and differences, Rochester, 357 Minnesota, 1945-1984 // *Neuroepidemiology*. 1991. Vol. 10, No. 5–6. P. 276–281. DOI: 10.1159/000110284
 - Love S., Coakham H.B. Trigeminal neuralgia: Pathology and pathogenesis // *Brain*. 2001. Vol. 124, No. Pt 12. P. 2347–2360. DOI: 10.1093/brain/124.12.2347
 - ferenciya “Dobrohotovskie chteniya”; 2016 Oct 13–15; Mahachkala. Mahachkala; 2016: 154. (In Russ.)
 - Gordienko K.S. Differencirovannoe mikrohirurgicheskoe lechenie kompressionnykh trigeminal’nykh nevroalgij [dissertation abstract]. Saint Petersburg; 2004. (In Russ.)
 - Lazarchuk D.M. Effektivnost’ variantnykh metodov lecheniya nevrolgii trojnichnogo nerva. Proceedings of the nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem “Aspirantskie chteniya”; 2017, 8 Nov; Samara. Samara, 2017:92–93. (In Russ.)
 - Malygin V.N. Optimizaciya intensivnoj terapii posle mikrovaskulyarnykh dekompressij koreshka trojnichnogo nerva [dissertation abstract]. Rostov-na-Donu; 2009. (In Russ.)
 - Cymbalyuk V.I., Zorin N.A., Latyshev D.Yu. The first results of the trigeminal ganglion percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia treatment. *Ukrains’kij nejrohirurgichnij zhurnal*. 2007;(2):54–57. (In Russ.)
 - Jannetta P.J. Microvascular decompression of the trigeminal nerve root entry zone. In: *Trigeminal neuralgia*. Ed. by R.L. Rovit, R. Murali, P.J. Jannetta. Baltimore; 1980:201–222.
 - Katusic S. Williams D.B., Beard C.M., et al. Epidemiology and clinical features of idiopathic trigeminal neuralgia and glossopharyngeal neuralgia: Similarities and differences, Rochester, 357 Minnesota, 1945-1984. *Neuroepidemiology*. 1991;10(5–6):276–281. DOI: 10.1159/000110284
 - Love S., Coakham H.B. Trigeminal neuralgia: Pathology and pathogenesis. *Brain*. 2001;124(Pt 12):2347–2360. DOI: 10.1093/brain/124.12.2347

References

- Alekseev GN, Kamadej OO, Lazarchuk DM, Suslin Yu.V. Hirurgicheskoe lechenie nevrolgii trojnichnogo nerva. Proceedings of the mezhdunarodnaya nauchnaya kon-
- ferenciya “Dobrohotovskie chteniya”; 2016 Oct 13–15; Mahachkala. Mahachkala; 2016: 154. (In Russ.)
- Gordienko K.S. Differencirovannoe mikrohirurgicheskoe lechenie kompressionnykh trigeminal’nykh nevroalgij [dissertation abstract]. Saint Petersburg; 2004. (In Russ.)
- Lazarchuk D.M. Effektivnost’ variantnykh metodov lecheniya nevrolgii trojnichnogo nerva. Proceedings of the nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem “Aspirantskie chteniya”; 2017, 8 Nov; Samara. Samara, 2017:92–93. (In Russ.)
- Malygin V.N. Optimizaciya intensivnoj terapii posle mikrovaskulyarnykh dekompressij koreshka trojnichnogo nerva [dissertation abstract]. Rostov-na-Donu; 2009. (In Russ.)
- Cymbalyuk V.I., Zorin N.A., Latyshev D.Yu. The first results of the trigeminal ganglion percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia treatment. *Ukrains’kij nejrohirurgichnij zhurnal*. 2007;(2):54–57. (In Russ.)
- Jannetta P.J. Microvascular decompression of the trigeminal nerve root entry zone. In: *Trigeminal neuralgia*. Ed. by R.L. Rovit, R. Murali, P.J. Jannetta. Baltimore; 1980:201–222.
- Katusic S. Williams D.B., Beard C.M., et al. Epidemiology and clinical features of idiopathic trigeminal neuralgia and glossopharyngeal neuralgia: Similarities and differences, Rochester, 357 Minnesota, 1945-1984. *Neuroepidemiology*. 1991;10(5–6):276–281. DOI: 10.1159/000110284
- Love S., Coakham H.B. Trigeminal neuralgia: Pathology and pathogenesis. *Brain*. 2001;124(Pt 12):2347–2360. DOI: 10.1093/brain/124.12.2347

Информация об авторах

Дмитрий Михайлович Лазарчук — аспирант кафедры анатомии человека. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара; врач нейрохирург. ГБУЗ СО «Самарская городская клиническая больница № 1 имени Н.И. Пирогова», Самара, Россия. E-mail: lazarchukmd@yandex.ru

Геннадий Николаевич Алексеев — кандидат медицинских наук, заведующий нейрохирургическим отделением. ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница им. В.Д. Середавина», Самара, Россия. E-mail: narcenter@inbox.ru

Юрий Васильевич Суслин — кандидат медицинских наук, врач-хирург отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения. ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница им. В.Д. Середавина», Самара, Россия. E-mail: suslinyu@mail.ru

Глеб Николаевич Чернов — студент 6-го курса. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: gleb.chernov.1998@mail.ru

Сергей Николаевич Чемидронов — кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой анатомии человека. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: gfrs@inbox.ru

Information about the authors

Dmitriy M. Lazarchuk — Postgraduate student of the Department of Human Anatomy. Samara State Medical University, Samara, Russia; Neurosurgeon. Samara City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Samara, Russia. E-mail: lazarchukmd@yandex.ru

Gennadiy N. Alekseev — Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Neurosurgery. Samara Regional Clinical Hospital named after V.D. Seredavin, Samara, Russia. E-mail: narcenter@inbox.ru

Yuriy V. Suslin — Candidate of Medical Sciences, Surgeon of the Department of X-ray Surgical Methods of Diagnosis and Treatment. Samara Regional Clinical Hospital named after V.D. Seredavin, Samara, Russia. E-mail: suslinyu@mail.ru

Gleb N. Chernov — 6th year student. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: gleb.chernov.1998@mail.ru

Sergey N. Chemidronov — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Human Anatomy. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: gfrs@inbox.ru

НИЗКОИНТЕНСИВНАЯ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНАЯ УДАРНО-ВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ БОЛЕЗНИ ПЕЙРОНИ

Е.С. Губанов¹, Е.А. Боряев¹, С.А. Столяров¹, А.А. Зимичев²

¹ Частное учреждение образовательная организация высшего образования «Медицинский университет «Реавиз», Самара, Россия;

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия

Как цитировать: Губанов Е.С., Боряев Е.А., Столяров С.А., Зимичев А.А. Низкоинтенсивная экстракорпоральная ударно-волновая терапия болезни Peyroni // *Аспирантский вестник Поволжья*. 2021. № 1–2. С. 146–153. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.146-153>

Поступила: 02.02.2021

Одобрена: 04.03.2021

Принята: 10.03.2021

▪ Статья посвящена изучению эффективности низкоинтенсивной экстракорпоральной ударно-волновой терапии в лечении пациентов с болезнью Peyroni. Фибропластическая индурация полового члена — болезнь Peyroni — заболевание с недостаточно изученными этиологией и патогенезом. Алгоритмы лечения также требуют дальнейшего изучения. Проведен анализ литературных данных. Выполнено обследование и лечение пациентов с применением низкоинтенсивной экстракорпоральной ударно-волновой терапии. Результаты собственного исследования позволили подтвердить высокую эффективность и безопасность метода.

▪ **Ключевые слова:** фибропластическая индурация полового члена; болезнь Peyroni; эректильная дисфункция; низкоинтенсивная экстракорпоральная ударно-волновая терапия.

LOW-INTENSITY EXTRACORPORAL SHOCKWAVE THERAPY FOR PEYRONIE'S DISEASE

E.S. Gubanov¹, E.A. Boryaev¹, S.A. Stolyarov¹, A.A. Zimichev²

¹ Medical University "Reaviz", Samara, Russia;

² Samara State Medical University, Samara, Russia

To cite this article: Gubanov ES, Boryaev EA, Stolyarov SA, Zimichev AA. Low-intensity extracorporeal shockwave therapy for Peyronie's disease. *Aspirantskiy Vestnik Povolzh'ya*. 2021;(1-2):146–153. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.146-153>

Received: 02.02.2021

Revised: 04.03.2021

Accepted: 10.03.2021

▪ The article is devoted to the study of the effectiveness of low-intensity extracorporeal shockwave therapy in the treatment of Peyronie disease. Fibroplastic induration of the penis, i.e. Peyronie disease, is the one with poorly studied aetiology and pathogenesis. Treatment algorithm also needs to be studied. Literature review was performed. Examination and treatment of patients with the use of low-intensity extracorporeal shock wave therapy was performed. The results of our own research have confirmed the high efficiency and safety of the method.

▪ **Keywords:** fibroplastic induration of the penis; Peyronie disease; erectile dysfunction; low-intensity extracorporeal shock wave therapy.

Обоснование

Болезнь Пейрони — это заболевание соединительной ткани, характеризующееся формированием фиброзных очагов или бляшек в белочной оболочке, приводящих к деформации полового члена.

Первые упоминания о проявлениях заболевания встречаются в письменных отчетах XIII века «Cyrugia edita et compilata» Теодериха

Боргоньи из Болоньи. Детальные описания идиопатической фибропластической индурации полового члена были сделаны основателем современной анатомии Андреасом Визалием (1514–1564) в его книгах «Tabula Anatomicae Sex» (1538) и «De Humani Corporis Fabrica» (1543). Позже другой известный анатом Габриеле Фаллопий (1523–1562) в своем трактате «Observationes Anatomicae» (1561) также

обсуждал эту патологию. В 1687 г. аналогичное патологическое состояние было описано Эфемеридесом. В 1743 г. Франсуа Жиго де Ла Пейрони, французский врач и хирург короля Людовика XV, систематизировал и детально описал заболевание, названное его именем [4, 5]. Ф.Ж. де Ла Пейрони был не первым ученым, описавшим эту патологию, но он привел более подробные данные, расценил их как болезнь, сформулировал особенности ее развития и предпринял первые попытки лечения заболевания.

Распространенность болезни Пейрони варьирует и колеблется от 0,39 % (в популяции мужчин из Рочестера, штат Миннесота) до 3,2 % (на основе опроса 4432 испытуемых в Германии) [25, 40]. На основании большого веб-опроса (11 420 испытуемых) выявлена распространенность этого заболевания в США на уровне 0,5–13,1 %, причем вариабельность обусловлена различиями в диагностических критериях [17]. В 2004 г. Mulhall и соавт. сообщают о распространенности болезни Пейрони в 8,9 %, причем заболевание диагностируется по наличию пальпируемой бляшки, в когорте из 534 мужчин, проходящих скрининг рака предстательной железы [28]. Впоследствии R. Tal и соавт. сообщалось о болезни Пейрони у 15,9 % из 1011 мужчин после радикальной простатэктомии [41]. А.И. El-Sakka [18] наблюдали болезнь Пейрони у 7,9 % из 1440 мужчин с эректильной дисфункцией, используя строгие диагностические критерии, включая наличие пальпируемого узелка или искривления полового члена, наблюдаемого после внутрикорпоральной инъекции простагландина E1. М. Arafa и соавт. [10] сообщали о высокой доле (20,3 %) болезни Пейрони среди 206 мужчин-диабетиков с эректильной дисфункцией, идентифицируя диабет как потенциальный фактор риска данного заболевания.

Этиология болезни Пейрони неизвестна, но наиболее широко распространенной гипотезой возникновения заболевания является повторяющееся микрососудистое повреждение или травма белковой оболочки [34]. Заживление места травмы приводит к ремоделированию соединительной ткани в фиброзную бляшку [22]. Образование бляшки приводит к искривлению, которое может сделать невозможным половой акт. Отмечается роль генетических факторов общих и для болезни Паркинсона и контрактуры Дюпюитрена [9].

Наиболее часто сопутствующими заболеваниями и факторами риска становятся сахарный диабет, гипертония, дислипидемия, ишемическая кардиопатия, аутоиммунные

заболевания, эректильная дисфункция, курение, чрезмерное употребление алкоголя, низкий уровень тестостерона и операции на тазовых органах (например, радикальная простатэктомия) [5, 13, 14, 22, 42].

Цель исследования — изучение эффективности низкоинтенсивной экстракорпоральной ударно-волновой терапии в лечении болезни Пейрони.

Материалы и методы

На базе многопрофильной клиники Медицинского университета «Реавиз» и клиники «Первая неврология» (г. о. Самара) проведено обследование и лечение 30 пациентов с болезнью Пейрони. Возраст пациентов составил 25–68 лет (средний возраст $46,5 \pm 4,2$ года). Пациенты предъявляли жалобы на искривление полового члена, ослабление эрекции, боли при эрекции, появление уплотнения в области полового члена. Время от начала заболевания составило 3–6 мес.

Обследование больных включало: опрос с применением Международного индекса эректильной функции (МИЭФ-5); физикальное обследование с фотографированием в трех проекциях полового члена в состоянии эрекции; ультразвуковую доплерографию полового члена (УЗДГ) с применением фармакопробы: алпростадил в дозе 10 мкг после приготовления раствора вводили внутрикавернозно. При УЗДГ оценивали максимальную систолическую, среднюю, диастолическую скорость кровотока и индексы периферического сопротивления в сосудах полового члена. Всем пациентам проводили общеклинические лабораторные тесты: общий анализ крови, мочи, биохимическое исследование крови — с целью выявления сопутствующей патологии. Исследовали уровень половых и гонадотропных гормонов в сыворотке крови: тестостерон; глобулин, связывающий половые гормоны; фолликуло-стимулирующий гормон; лютеинизирующий гормон; пролактин; эстрадиол. У всех пациентов проведены: исследование микрофлоры урогенитального тракта методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени «Андрофлор-24»; ультразвуковое исследование (УЗИ) органов мошонки; трансабдоминальное, трансректальное УЗИ предстательной железы. Урофлоуметрия и опрос по шкале IPSS проведены 8 (26,7 %) пациентам с признаками доброкачественной гиперплазии предстательной железы. Пациентам в возрасте 40 лет и старше выполнен анализ крови на простатспецифический антиген (ПСА).

Результаты и их обсуждение

По результатам обследования общеклинические лабораторные тесты отклонений не выявили, общий ПСА крови не превышал 3,5 нг/мл, концентрация половых и гонадотропных гормонов находилась в пределах референсных значений. Комплексное УЗИ предстательной железы выявило признаки хронического простатита, склеротические изменения, кальцинаты у 14 (46,7 %) пациентов, признаки доброкачественной гиперплазии предстательной железы у 8 (26,7 %) больных. Объем предстательной железы у этих 8 мужчин не превышал 55 см³, объем остаточной мочи — не более 30 мл; показатели урофлоуметрии: незначительная инфравезикальная обструкция, по шкале IPSS умеренные нарушения уродинамики (8–15 баллов). Андрофлор-24 не выявил инфекций, передающихся половым путем, только у 10 (33,3 %) пациентов определялся дисбиоз с преобладанием условно-патогенной и анаэробной микрофлоры. При осмотре у 11 (36,7 %) пациентов угол искривления полового члена достигал 30 градусов, у 19 (63,3 %) пациентов искривление отсутствовало или было незначительным. Пальпаторно определялись бляшки от 0,5 до 2,5 см в длину на дорсальной поверхности полового члена, что было подтверждено результатами УЗИ. При достижении эрекции фиброзные бляшки визуализировались в виде гиперэхогенных образований белочной оболочки с акустической тенью при наличии кальцинатов или без нее при «рыхлом» характере бляшки, с неоднородной структурой.

При опросе по шкале МИЭФ-5: 7 (23,3 %) пациентов имели эректильную дисфункцию легкой степени (16–20 баллов), у 10 (33,3 %) человек отмечались нарушения умеренной степени (11–15 баллов), у 13 (43,4 %) — нарушения отсутствовали (21–25 баллов). При проведении ультразвуковой доплерографии выявлены признаки сосудистых нарушений у 10 (33,3 %) пациентов с эректильной дисфункцией умеренной степени по шкале МИЭФ-5.

Всем пациентам проведено консервативное лечение нестероидными противовоспалительными препаратами (НПВП) и ингибиторами фосфодиэстеразы 5-го типа (тадалафил в дозе 5 мг ежедневно) внутрь, а также НПВП местно на кожу полового члена в области бляшки; при наличии нарушений уродинамики пациенты принимали тамсулозин.

В качестве основного метода лечения использована низкоинтенсивная экстракорпо-

ральная ударно-волновая терапия на половой член в области бляшки. Лечение проводилось на аппарате Storz Medical (Швейцария), сеанс включал 2000 импульсов, энергия — 0,25 мДж/см², частота — 4 Гц. Выполняли 1 сеанс в неделю на протяжении 6 нед.

В результате лечения у 24 (80 %) пациентов отмечалась положительная динамика: МИЭФ-5 увеличился в среднем на 6 баллов, больший эффект отмечался при умеренных нарушениях эрекции. Угол искривления полового члена уменьшился и не превышал 23 градусов. Все пациенты отметили исчезновение болевого синдрома во время полового акта. Побочных и нежелательных эффектов во время и после лечения не наблюдалось.

В течение заболевания выделяют две фазы. Первая — это активная воспалительная фаза (острая фаза), которая может быть связана с болезненной эрекцией и ощутимым узелком или бляшкой в белочной оболочке полового члена; как правило, но не всегда, начинает развиваться искривление полового члена. Вторая — это фиброзная фаза (хроническая фаза) с образованием твердых пальпируемых бляшек, которые могут кальцинироваться, со стабилизацией заболевания и деформации полового члена. Со временем ожидается, что искривление полового члена прогрессирует у 21–48 % пациентов или стабилизируется у 36–67 % пациентов, в то время как самопроизвольное улучшение наблюдалось только у 3–13 % пациентов [12, 23, 28]. В целом, деформация полового члена является наиболее распространенным первым симптомом болезни Пейрони (52–94 %). Боль является вторым наиболее распространенным симптомом болезни Пейрони, который проявляется у 20–70 % пациентов на ранних стадиях заболевания [36]. Боли исчезают со временем у 90 % мужчин, обычно в течение первых 12 мес. после начала заболевания [28]. Это согласуется с полученными нами сведениями о максимальном обращении пациентов за урологической помощью через 3–6 мес., когда уже сформировались фибротические изменения, которые и характеризуют наличие соответствующей симптоматики.

Помимо функциональных изменений полового акта, мужчины также могут страдать от значительных психологических расстройств. Анализ анкет по психическому здоровью показал, что 48 % мужчин с болезнью Пейрони имеют умеренную или тяжелую депрессию, достаточную для медицинской оценки [32].

У 45 % обследованных пациентов в этот период наблюдались умеренные проявления эректильной дисфункции.

Отсутствие боли и стабильность кривизны полового члена в течение не менее 3 мес. считаются общепринятыми критериями стабилизации заболевания [27, 37].

Объективная оценка искривления полового члена с эрекцией является обязательной. Эректильная функция может быть оценена с использованием IIEF (Международная шкала оценки эректильной функции) [33]. Эректильная дисфункция часто встречается у пациентов с болезнью Пейрони (30–70,6 %) [20, 24]. В нашем исследовании нарушения половой функции выявлены у 15 (75 %) пациентов.

В лечении болезни Пейрони применяют как консервативные, так и хирургические методы лечения. Консервативное лечение, в первую очередь, ориентировано на пациентов с ранней стадией заболевания и применяется для облегчения боли и предотвращения прогрессирования заболевания, а также при отказе пациента от других вариантов лечения во время активной фазы [15, 28]. Было предложено несколько вариантов консервативной терапии, в том числе пероральная фармакотерапия, внутримышечная инъекционная терапия, ударно-волновая терапия и другие местные методы лечения.

Результаты исследований по консервативному лечению заболевания часто противоречивы, что затрудняет предоставление рекомендаций в повседневной, клинической практике [29]. Рекомендации Европейской ассоциации урологов (EAU) не поддерживают использование пероральных препаратов из-за их недостаточной эффективности (тамоксифен, колхицин, витамин E, прокарбазин) или доказанного результата (L-карнитин, пентоксифиллин) [11, 15, 16, 30]. Это утверждение основано на нескольких методологических недостатках доступных исследований, к которым относятся неконтролируемый характер исследований, ограниченное число пациентов, прошедших краткосрочное наблюдение, и различие использованных показателей исхода [38, 39]. В настоящее время имеются положительные данные о локальном (местном) применении нестероидных противовоспалительных препаратов, ингибиторов фосфодиэстеразы 5-го типа, ферментов (коллагеназы и т. п.), верапамила, никардипина, интерферона альфа-2b, гиалуроновой кислоты, ботулотоксина.

В последние годы шире внедряется с лечебной целью низкоинтенсивная экстракорпоральная ударно-волновая терапия, способная вызвать неоваскуляризацию и улучшение местного кровотока [15]. Механизм действия остается до конца неясным, но относительно него существуют две гипотезы. Согласно

первой гипотезе, ударно-волновая терапия работает путем непосредственного повреждения и ремоделирования бляшки полового члена. Согласно второй гипотезе, ударно-волновое воздействие увеличивает васкуляризацию области, вызывая термодинамические изменения, приводящие к воспалительной реакции, с повышенной активностью макрофагов, вызывающих лизис и резорбцию бляшек [26].

В рандомизированных клинических исследованиях и метаанализе оценивали эффективность ударно-волновой терапии при лечении пациентов с болезнью Пейрони [19, 21, 35]. Все исследования показали положительные результаты с точки зрения облегчения боли, но статистически значимо не влияли на кривизну полового члена и размер бляшки. Метаанализ 17 исследований показал улучшение сексуальной и эректильной функции, а также уменьшение боли [3, 8, 31]. В отечественной литературе имеется небольшое количество публикаций по применению этого метода с малым числом наблюдений, а также экспериментальных работ [1, 2, 6, 7]. Полученные в данном исследовании результаты с быстрым уменьшением или устранением болевого синдрома, отсутствием побочных эффектов могут привлечь к этому методу терапии большее внимание.

Заключение

Применение низкоинтенсивной экстракорпоральной ударно-волновой терапии можно считать перспективным консервативным методом лечения при фибропластической индукции полового члена, с высоким профилем безопасности. Положительными сторонами методики являются безболезненность, неинвазивность, возможность проведения повторных курсов лечения.

С учетом недостаточного клинического опыта применения данной методики в мировой и отечественной практике необходимо продолжать исследования по ее использованию в лечении пациентов с болезнью Пейрони.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Виноградов И.В., Логвинов Л.А., Кумачев К.В. и др. Опыт применения ударно-волновой терапии при болезни Пейрони // Андрология и генитальная хирургия. 2011. Т. 12, № 3. С. 27–31.
2. Гарилевич Б.А., Кирпатовский В.И., Семенов А.А., Кудрявцева Л.В. Экспериментальное обоснование применения акустических ударных волн низких

- энергий в терапии различных урологических заболеваний // Экспериментальная и клиническая урология. 2018. № 2. С. 4–10.
3. Касенова Б.Ж., Нотов И.К., Вердиев Р.В. и др. Актуальные вопросы патогенеза, диагностической визуализации и методов лечения болезни Пейрони // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2020. Т. 24, № 1. С. 9–25. DOI: 10.22363/2313-0245-2020-24-1-9-25
 4. Малей М. Франсуа Пейрони — лейб-медик короля, заложивший фундамент будущего урологии // Медицинские аспекты здоровья мужчин. 2014. Т. 4, № 15. С. 61–63.
 5. Москалева Ю.С., Остапченко А.Ю., Корнеев И.А. Болезнь Пейрони // Урологические ведомости. 2015. Т. 5, № 4. С. 30–35. DOI: 10.17816/uroved5430-35
 6. Неймарк А.И., Астахов Ю.И., Сидор М.В. Применение экстракорпоральной ударно-волновой терапии в лечении болезни Пейрони // Урология. 2004. № 2. С. 33–36.
 7. Пакус О.И. Эффективность дистанционной ударно-волновой терапии при болезни Пейрони: автореф. дис. канд. мед. наук. Москва, 2005.
 8. Щеплев П.А., Данилов И.А., Колотинский А.Б. и др. Клинические рекомендации. Болезнь Пейрони // Андрология и генитальная хирургия. 2007. Т. 8, № 1. С. 55–58.
 9. Al-Thakafi S., Al-Hathal N. Peyronie's disease: a literature review on epidemiology, genetics, pathophysiology, diagnosis and work-up // Transl Androl Urol. 2016. Vol. 5, No. 3. P. 280–289. DOI: 10.21037/tau.2016.04.05
 10. Arafa M., Eid H., El-Badry A., et al. The prevalence of Peyronie's disease in diabetic patients with erectile dysfunction // Int J Impot Res. 2007. Vol. 19, No. 2. P. 213–217. DOI: 10.1038/sj.ijir.3901518
 11. Bella A.J., Lee J.C., Grober E.D., et al. Canadian Urological Association guideline for Peyronie's disease and congenital penile curvature // Can Urol Assoc J. 2018. Vol. 12, No. 5. P. E197–E209. DOI: 10.5489/cuaj.5255
 12. Berookhim B.M., Choi D., Alex B., Mulhall J.P. Deformity stabilization and improvement in men with untreated Peyronie's disease // BJU Int. 2014. Vol. 113, No. 1. P. 133–136. DOI: 10.1111/bju.12346
 13. Bilgutay A.N., Pastuszak A.W. Peyronie's disease: What's around the bend? // Indian J Urol. 2016. Vol. 32, No. 1. P. 6–14. DOI: 10.4103/0970-1591.173107
 14. Chung E., Gillman M., Rushton D., et al. Prevalence of penile curvature: a population-based cross-sectional study in metropolitan and rural cities in Australia // BJU Int. 2018. Vol. 122 Suppl 5. P. 42–49. DOI: 10.1111/bju.14605
 15. Chung E., Ralph D., Kagioglu A., et al. Evidence-based management guidelines on peyronie's disease // J Sex Med. 2016. Vol. 13, No. 6. P. 905–923. DOI: 10.1016/j.jsxm.2016.04.062
 16. Dahm P., Jung J.H., Bodie J. Moving from consensus to evidence-based clinical practice guidelines for peyronie's disease // J Sex Med. 2017. Vol. 14, No. 1. P. 170–171. DOI: 10.1016/j.jsxm.2016.10.015
 17. Dibenedetti D.B., Nguyen D., Zografos L., et al. A population-based study of peyronie's disease: prevalence and treatment patterns in the United States // Adv Urol. 2011. Vol. 2011. P. 282503. DOI: 10.1155/2011/282503
 18. El-Sakka A.I. Prevalence of Peyronie's disease among patients with erectile dysfunction // Eur Urol. 2006. Vol. 49, No. (3). P. 564–569. DOI: 10.1016/j.eururo.2005.10.026
 19. Gao L., Qian S., Tang Z., et al. A meta-analysis of extracorporeal shock wave therapy for Peyronie's disease // Int J Impot Res. 2016. Vol. 28, No. 5. P. 161–166. DOI: 10.1038/ijir.2016.24
 20. Gholami S.S., Gonzalez-Cadavid N.F., Lin C.S., et al. Peyronie's disease: a review // J Urol. 2003. Vol. 169, No. 4. P. 1234–1241. DOI: 10.1097/01.ju.0000053800.62741.fe
 21. Hatzichristodoulou G., Meisner C., Gschwend J.E., et al. Extracorporeal shock wave therapy in Peyronie's disease: results of a placebo-controlled, prospective, randomized, single-blind study // J Sex Med. 2013. Vol. 10, No. 11. P. 2815–2821. DOI: 10.1111/jsm.12275
 22. Hussein A.A., Alwaal A., Lue T.F. All about Peyronie's disease // Asian J Urol. 2015. Vol. 2, No. 2. P. 70–78. DOI: 10.1016/j.ajur.2015.04.019
 23. Kadioglu A., Tefekli A., Erol B., et al. A retrospective review of 307 men with Peyronie's disease // J Urol. 2002. Vol. 168, No. 3. P. 1075–1079. DOI: 10.1097/01.ju.0000024040.55662.36
 24. Kadioglu A., Tefekli A., Erol B., et al. Color Doppler ultrasound assessment of penile vascular system in men with Peyronie's disease // Int J Impot. Res. 2000. Vol. 12, No. 5. P. 263–267. DOI: 10.1038/sj.ijir.3900569
 25. Lindsay M.B., Schain D.M., Grambsch P., et al. The incidence of Peyronie's disease in Rochester, Minnesota, 1950 through 1984 // J Urol. 1991. Vol. 146, No. 4. P. 1007–1009. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)37988-0
 26. Liu T., Shindel A.W., Lin G., Lue T.F. Cellular signaling pathways modulated by low-intensity extracorporeal shock wave therapy // Int J Impot. Res. 2019. Vol. 31, No. 3. P. 170–176. DOI: 10.1038/s41443-019-0113-3
 27. Masterson T.A., Rezk A., Ramasamy R. Characteristics predictive of response to collagenase clostridium histolyticum for Peyronie's disease: a review of the literature // World J Urol. 2020. Vol. 38, No. 2. P. 279–285. DOI: 10.1007/s00345-019-02850-3
 28. Mulhall J.P., Creech S.D., Boorjian S.A., et al. Subjective and objective analysis of the prevalence of Peyronie's disease in a population of men presenting for prostate cancer screening // J Urol. 2004. Vol. 171, No. 6 Pt 1. P. 2350–2353. DOI: 10.1097/01.ju.0000127744.18878.f1
 29. Muller A., Mulhall J.P. Peyronie's disease intervention trials: methodological challenges and issues // J Sex Med. 2009. Vol. 6, No. 3. P. 848–861. DOI: 10.1111/j.1743-6109.2008.01081.x
 30. Nehra A., Alterowitz R., Culkin D.J., et al. Peyronie's Disease: AUA Guideline // J Urol. 2015. Vol. 194, No. 3. P. 745–753. DOI: 10.1016/j.juro.2015.05.098
 31. Nelson C.J., Mulhall J.P. Psychological impact of Peyronie's disease: A review // J Sex Med. 2013. Vol. 10, No. 3. P. 653–660. DOI: 10.1111/j.1743-6109.2012.02999.x

32. Nelson C.J., Diblasio C., Kendirci M., et al. The chronology of depression and distress in men with Peyronie's disease // *J Sex Med.* 2008. Vol. 5, No. 8. P. 1985–1990. DOI: 10.1111/j.1743-6109.2008.00895.x
33. Nguyen H.M.T., Anaissie J., DeLay K.J., et al. Safety and efficacy of collagenase clostridium histolyticum in the treatment of acute-phase peyronie's disease // *J Sex Med.* 2017. Vol. 14, No. 10. P. 1220–1225. DOI: 10.1016/j.jsxm.2017.08.008
34. Ostrowski K.A., Gannon J.R., Walsh T.J. A review of the epidemiology and treatment of Peyronie's disease // *Res Rep Urol.* 2016. № 8. P. 61–70. DOI: 10.2147/RRU.S65620
35. Palmieri A., Imbimbo C., Creta M., et al. Tadalafil once daily and extracorporeal shock wave therapy in the management of patients with Peyronie's disease and erectile dysfunction: results from a prospective randomized trial // *Int J Androl.* 2012. Vol. 35, No. 2. P. 190–195. DOI: 10.1111/j.1365-2605.2011.01226.x
36. Pryor J.P., Ralph D.J. Clinical presentations of Peyronie's disease // *Int J Impot Res.* 2002. Vol 14, No. 5. P. 414–417. DOI: 10.1038/sj.ijir.3900877
37. Russo G.I., Milenkovic U., Hellstrom W., et al. Clinical efficacy of injection and mechanical therapy for peyronie's disease: a systematic review of the literature // *Eur Urol.* 2018. Vol. 74, No. 6. P. 767–781. DOI: 10.1016/j.eururo.2018.07.005
38. Safarinejad M.R., Asgari M.A., Hosseini S.Y., Dadkhah F. A double-blind placebo-controlled study of the efficacy and safety of pentoxifylline in early chronic Peyronie's disease // *BJU Int.* 2010. Vol. 106, No. 2. P. 240–248. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2009.09041.x
39. Safarinejad M.R., Asgari M.A., Hosseini S.Y., Dadkhah F. Retraction statement: A double-blind placebo-controlled study of the efficacy and safety of pentoxifylline in early chronic Peyronie's disease // *BJU Int.* 2015. Vol. 115, No. 3. P. E10. DOI: 10.1111/bju.13063
40. Schwarzer U., Sommer F., Klotz T., et al. The prevalence of Peyronie's disease: results of a large survey // *BJU Int.* 2001. Vol. 88, No. 7. P. 727–730. DOI: 10.1046/j.1464-4096.2001.02436.x
41. Tal R., Heck M., Teloken P., et al. Peyronie's disease following radical prostatectomy: incidence and predictors // *J Sex Med.* 2010. Vol. 7, No. 3. P. 1254–1261. DOI: 10.1111/j.1743-6109.2009.01655.x
42. Ventimiglia E., Capogrosso P., Colicchia M., et al. Peyronie's disease and autoimmunity—a real-life clinical study and comprehensive review // *J Sex Med.* 2015. Vol. 12, No. 4. P. 1062–1069. DOI: 10.1111/jsm.12825
43. Kasenova BZh, Notov IK, Verdiev RV, et al. Current issues of pathogenesis, diagnostic visualization and methods of treatment peyronie's disease. *RUDN journal of medicine.* 2020;24(1):9–25. (In Russ.) DOI: 10.22363/2313-0245-2020-24-1-9-25
44. Maley M. Fransua Peyroni – leyb-medik korolya, zalozhivshiy fundament budushchego urologii. *Meditsinskie aspekty zdorovya muzhchin.* 2014;4(15):61–63. (In Russ.)
45. Moskaleva YuS, Ostapchenko AYu, Korneev IA. Peyronie's disease. *Urologicheskie vedomosti.* 2015;5(4):30–35. (In Russ.) DOI: 10.17816/uroved5430-35
46. Nejmark AI, Astahov Yul, Sidor MV. Extracorporeal shock-wave therapy in the treatment of peyronie's disease. *Urologiya.* 2004;(2):33–36. (In Russ.)
47. Pakus OI. Effektivnost' distancionnoj udarno-volnovoj terapii pri bolezni Pejroni [dissertation abstract]. Moscow; 2005. (In Russ.)
48. Scheplev PA, Danilov IA, Kolotinskij AB, et al. Klinicheskie rekomendacii. Bolezn' Pejroni. *Andrologiya i genital'naya hirurgiya.* 2007;8(1):55–58. (In Russ.)
49. Al-Thakafi S, Al-Hathal N. Peyronie's disease: a literature review on epidemiology, genetics, pathophysiology, diagnosis and work-up. *Transl Androl Urol.* 2016;5(3):280–289. DOI: 10.21037/tau.2016.04.05
50. Arafa M, Eid H, El-Badry A, et al. The prevalence of Peyronie's disease in diabetic patients with erectile dysfunction. *Int J Impot Res.* 2007;19(2):213–217. DOI: 10.1038/sj.ijir.3901518
51. Bella AJ, Lee JC, Grober ED, et al. Canadian Urological Association guideline for Peyronie's disease and congenital penile curvature. *Can Urol Assoc J.* 2018;12(5):E197–E209. DOI: 10.5489/cuaj.5255
52. Berookhim BM, Choi D, Alex B, Mulhall JP. Deformity stabilization and improvement in men with untreated Peyronie's disease. *BJU Int.* 2014;113(1):133–136. DOI: 10.1111/bju.12346
53. Bilgutay AN, Pastuszak AW. Peyronie's disease: What's around the bend? *Indian J Urol.* 2016;32(1):6–14. DOI: 10.4103/0970-1591.173107
54. Chung E, Gillman M, Rushton D, et al. Prevalence of penile curvature: a population-based cross-sectional study in metropolitan and rural cities in Australia. *BJU Int.* 2018;122 Suppl 5:42–49. DOI: 10.1111/bju.14605
55. Chung E, Ralph D, Kagioglu A, et al. Evidence-based management guidelines on peyronie's disease. *J Sex Med.* 2016;13(6):905–923. DOI: 10.1016/j.jsxm.2016.04.062
56. Dahm P, Jung JH, Bodie J. Moving from consensus-to evidence-based clinical practice guidelines for peyronie's disease. *J Sex Med.* 2017;14(1):170–171. DOI: 10.1016/j.jsxm.2016.10.015
57. Dibenedetti DB, Nguyen D, Zografos L, et al. A population-based study of peyronie's disease: prevalence and treatment patterns in the United States. *Adv Urol.* 2011;2011:282503. DOI:10.1155/2011/282503

References

1. Vinogradov IV, Logvinov LA, Kumachev KV, et al. Swlt in peyronies disease patients. *Andrologiya i genital'naya hirurgiya.* 2011;12(3):27–31. (In Russ.)
2. Garilevich BA, Kirpatovskij VI, Semenov AA, Kudryavceva LV. Experimental substantiation of the possibility

18. El-Sakka AI. Prevalence of Peyronie's disease among patients with erectile dysfunction. *Eur Urol.* 2006;49(3):564–569. DOI: 10.1016/j.eururo.2005.10.026
19. Gao L, Qian S, Tang Z, et al. A meta-analysis of extracorporeal shock wave therapy for Peyronie's disease. *Int J Impot Res.* 2016;28(5):161–166. DOI: 10.1038/ijir.2016.24
20. Gholami SS, Gonzalez-Cadavid NF, Lin CS, et al. Peyronie's disease: a review. *J Urol.* 2003;169(4):1234–1241. DOI: 10.1097/01.ju.0000053800.62741.fe
21. Hatzichristodoulou G, Meisner C, Gschwend JE, et al. Extracorporeal shock wave therapy in Peyronie's disease: results of a placebo-controlled, prospective, randomized, single-blind study. *J Sex Med.* 2013;10(11):2815–2821. DOI: 10.1111/jsm.12275
22. Hussein AA, Alwaal A, Lue TF. All about Peyronie's disease. *Asian J Urol.* 2015;2(2):70–78. DOI: 10.1016/j.ajur.2015.04.019
23. Kadioglu A, Tefekli A, Erol B, et al. A retrospective review of 307 men with Peyronie's disease. *J Urol.* 2002;168(3):1075–1079. DOI: 10.1097/01.ju.0000024040.55662.36
24. Kadioglu A, Tefekli A, Erol B, et al. Color Doppler ultrasound assessment of penile vascular system in men with Peyronie's disease. *Int J Impot Res.* 2000;12(5):263–267. DOI: 10.1038/sj.ijir.3900569
25. Lindsay MB, Schain DM, Grambsch P, et al. The incidence of Peyronie's disease in Rochester, Minnesota, 1950 through 1984. *J Urol.* 1991;146(4):1007–1009. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)37988-0
26. Liu T, Shindel AW, Lin G, Lue TF. Cellular signaling pathways modulated by low-intensity extracorporeal shock wave therapy. *Int J Impot Res.* 2019;31(3):170–176. DOI: 10.1038/s41443-019-0113-3
27. Masterson TA, Rezk A, Ramasamy R. Characteristics predictive of response to collagenase clostridium histolyticum for Peyronie's disease: a review of the literature. *World J Urol.* 2020;38(2):279–285. DOI: 10.1007/s00345-019-02850-3
28. Mulhall JP, Creech SD, Boorjian SA, et al. Subjective and objective analysis of the prevalence of Peyronie's disease in a population of men presenting for prostate cancer screening. *J Urol.* 2004;171(6 Pt 1):2350–2353. DOI: 10.1097/01.ju.0000127744.18878.f1
29. Muller A, Mulhall JP. Peyronie's disease intervention trials: methodological challenges and issues. *J Sex Med.* 2009;6(3):848–861. DOI: 10.1111/j.1743-6109.2008.01081.x
30. Nehra A, Alterowitz R, Culkin DJ, et al. Peyronie's Disease: AUA Guideline. *J Urol.* 2015;194(3):745–753. DOI: 10.1016/j.juro.2015.05.098
31. Nelson CJ, Mulhall JP. Psychological impact of Peyronie's disease: A review. *J Sex Med.* 2013;10(3):653–660. DOI: 10.1111/j.1743-6109.2012.02999.x
32. Nelson CJ, Diblasio C, Kendirci M, et al. The chronology of depression and distress in men with Peyronie's disease. *J Sex Med.* 2008;5(8):1985–1990. DOI: 10.1111/j.1743-6109.2008.00895.x
33. Nguyen HMT, Anaissie J, DeLay KJ, et al. Safety and efficacy of collagenase clostridium histolyticum in the treatment of acute-phase peyronie's disease. *J Sex Med.* 2017;14(10):1220–1225. DOI: 10.1016/j.jsxm.2017.08.008
34. Ostrowski KA, Gannon JR, Walsh TJ. A review of the epidemiology and treatment of Peyronie's disease. *Res Rep Urol.* 2016;(8):61–70. DOI: 10.2147/RRU.S65620
35. Palmieri A, Imbimbo C, Creta M, et al. Tadalafil once daily and extracorporeal shock wave therapy in the management of patients with Peyronie's disease and erectile dysfunction: results from a prospective randomized trial. *Int J Androl.* 2012;35(2):190–195. DOI: 10.1111/j.1365-2605.2011.01226.x
36. Pryor JP, Ralph DJ. Clinical presentations of Peyronie's disease. *Int J Impot Res.* 2002;14(5):414–417. DOI: 10.1038/sj.ijir.3900877
37. Russo GI, Milenkovic U, Hellstrom W, et al. Clinical efficacy of injection and mechanical therapy for peyronie's disease: a systematic review of the literature. *Eur Urol.* 2018;74(6):767–781. DOI: 10.1016/j.eururo.2018.07.005
38. Safarinejad MR, Asgari MA, Hosseini SY, Dadkhah F. A double-blind placebo-controlled study of the efficacy and safety of pentoxifylline in early chronic Peyronie's disease. *BJU Int.* 2010;106(2):240–248. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2009.09041.x
39. Safarinejad MR, Asgari MA, Hosseini SY, Dadkhah F. Retraction statement: A double-blind placebo-controlled study of the efficacy and safety of pentoxifylline in early chronic Peyronie's disease. *BJU Int.* 2015;115(3):E10. DOI: 10.1111/bju.13063
40. Schwarzer U, Sommer F, Klotz T, et al. The prevalence of Peyronie's disease: results of a large survey. *BJU Int.* 2001;88(7):727–730. DOI: 10.1046/j.1464-4096.2001.02436.x
41. Tal R, Heck M, Teloken P, et al. Peyronie's disease following radical prostatectomy: incidence and predictors. *J Sex Med.* 2010;7(3):1254–1261. DOI: 10.1111/j.1743-6109.2009.01655.x
42. Ventimiglia E, Capogrosso P, Colicchia M, et al. Peyronie's disease and autoimmunity—a real-life clinical study and comprehensive review. *J Sex Med.* 2015;12(4):1062–1069. DOI: 10.1111/jsm.12825

■ Информация об авторах

Евгений Сергеевич Губанов — врач-уролог, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней. Медицинский университет “Реавиз”, Самара, Россия. E-mail: samara-urology@mail.ru

■ Information about the authors

Evgeniy S. Gubanov — Urologist, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Surgical Diseases. Medical University “Reaviz”, Samara, Russia. E-mail: samara-urology@mail.ru

■ Информация об авторах

Евгений Александрович Боряев — врач-уролог.
Многопрофильная клиника “Реавиз”, Самара, Россия.
E-mail: boriaev.evgeny@yandex.ru

Сергей Анатольевич Столяров — доктор медицинских наук, заведующий кафедрой хирургических болезней.
Медицинский университет “Реавиз”, Самара, Россия.
E-mail: stolyarovsamara@mail.ru

Александр Анатольевич Зимичев — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры урологии.
ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия.
E-mail: Zimichev@mail.ru

■ Information about the authors

Evgeniy A. Boryaev — Urologist. Multidisciplinary Clinic
“Reaviz”, Samara, Russia. E-mail: boriaev.evgeny@yandex.ru

Sergey A. Stolyarov — Doctor of Medical Sciences, Head of the
Department of Surgical Diseases. Medical University “Reaviz”,
Samara, Russia. E-mail: stolyarovsamara @ mail.ru

Alexander A. Zimichev — Doctor of Medical Sciences,
Professor, Department of Urology. Samara State Medical
University, Samara, Russia. E-mail: Zimichev@mail.ru

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ, ФАРМАКОГНОЗИЯ (14.04.02)
PHARMACEUTICAL CHEMISTRY, PHARMACOGNOSY (14.04.02)

УДК 615.322: 547.97 + 543.544

DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.154-159>

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТРАЦЕНПРОИЗВОДНЫХ В ЛИСТЬЯХ АЛОЭ ВЕРА (*ALOE VERA L. EX WEBB*)

С.Н. Глущенко¹, В.А. Куркин², А.А. Шмыгарева¹, А.Н. Саньков¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Оренбург, Россия;

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия

Как цитировать: Глущенко С.Н., Куркин В.А., Шмыгарева А.А., Саньков А.Н. Разработка методики количественного определения антраценпроизводных в листьях алоэ вера (*Aloe vera L. ex Webb*) // Аспирантский вестник Поволжья. 2021. № 1–2. С. 154–159. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.154-159>

Поступила: 09.02.2021

Одобрена: 03.03.2021

Принята: 10.03.2021

▪ **Цель** данной работы — разработка и проведение методики количественного определения антраценпроизводных в листьях алоэ вера (*Aloe vera L. ex Webb*) с использованием ультрафиолетовой спектрофотометрии.

Материалы и методы. Так как методика количественного определения в листьях алоэ-вера в Государственной фармакопее Российской Федерации XIV издания отсутствует, то была использована методика, разработанная на кафедре управления, экономики фармации, фармацевтической технологии и фармакогнозии Оренбургского государственного медицинского университета, согласно которой оптимальные условия экстракции антраценпроизводных в листьях алоэ вера: экстрагент — 96 % этиловый спирт; соотношение «сырье – экстрагент» — 1 : 10; время экстракции — извлечение на кипящей водяной бане в течение 30 и 15 мин на ультразвуковой бане. Регистрацию спектров проводили с помощью спектрофотометра Unico 2800 в диапазоне длин волн 190–700 нм в кюветах с толщиной слоя 10 мм, ультразвуковая ванна Вилитек VBS. Исследовали ультрафиолетовые спектры водно-спиртовых и щелочно-аммиачных растворов листьев алоэ вера.

Результаты и обсуждение. Количественное определение суммы антраценпроизводных (в пересчете на барбалоин) в листьях алоэ вера проведено с помощью методики, позволяющей определять антраценпроизводные непосредственно в испытуемом растворе без кислотного гидролиза и окисления антрагликозидов. С использованием разработанной методики количественного анализа было определено содержание суммы антраценпроизводных в пересчете на барбалоин в свежих листьях алоэ вера, которое варьирует от 3–5 %.

Выводы. Установлено, что содержание суммы антраценпроизводных в листьях алоэ вера в пересчете на барбалоин составляет 3,33%.

▪ **Ключевые слова:** алоэ вера (*Aloe vera L. ex Webb*); листья; антраценпроизводные; барбалоин; количественное определение; УФ-спектрофотометрия.

QUANTITATIVE DETERMINATION OF ANTHRACENE DERIVATIVES IN *ALOE VERA* LEAVES: TECHNIQUE DEVELOPMENT

S.N. Glushchenko¹, V.A. Kurkin², A.A. Shmygareva¹, A.N. Sankov¹

¹ Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia;

² Samara State Medical University, Samara, Russia

To cite this article: Glushchenko SN, Kurkin VA, Shmygareva AA, Sankov AN. Quantitative determination of anthracene derivatives in *Aloe vera* leaves: Technique development. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhya*. 2021;(1-2):154–159. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.154-159>

Received: 09.02.2021

Revised: 03.03.2021

Accepted: 10.03.2021

▪ **AIM:** The purpose of this work is to develop and use the method for the quantitative determination of *Aloe vera* leaves (*Aloe vera* L. ex Webb) using UV spectrophotometry.

MATERIALS AND METHODS: Since the method of quantitative determination of *Aloe vera* leaves in the State Pharmacopoeia of the Russian Federation XIV edition is not available, it was developed at the Department of Pharmaceutical Economics and Management, Pharmaceutical Technology and Pharmacognosy of Orenburg State Medical University. According to this method the optimal conditions for the extraction of anthracene derivatives in aloe vera leaves are the following: extractant was 96% ethyl alcohol); the ratio of "raw material and extractant" was 1:10; extraction time was the extraction in a boiling water bath for 30 minutes and 15 minutes in an ultrasonic bath. The registration of the spectra was performed with the use of Unico 2800 spectrophotometer in the wavelength range of 190-700 nm in cuvettes with the layer thickness of 10 mm, Vilitec VBS ultrasonic bath. The UV spectra of water-alcohol and alkali-ammonia solutions of *Aloe vera* leaves were investigated.

RESULTS AND DISCUSSION: The quantification of the of anthracene derivatives (calculated on barbaloin) in *Aloe vera* leaves was carried out with the use of methodology that determines anthracene derivatives directly in the test solution without acid hydrolysis and oxidation of anthraglycosides. The developed method of quantitative analysis allowed to determine the content of the total anthracene derivatives in terms of barbaloin in fresh leaves of aloe vera, the content ranged from 3.0-5.0% (calculated on dry-air plant material).

CONCLUSIONS: It was found that the content of the total anthracene derivatives in *Aloe vera* leaves calculated on barbaloin is 3.33%.

▪ **Keywords:** *Aloe vera* L. ex Webb; leaves; anthracene derivatives; barbaloin; quantitative determination; UV spectrophotometry.

Обоснование

Целительные свойства алоэ вера известны с давних времен. Данное растение широко применяли в медицинских целях для лечения ран, ожогов и нагноений народами Египта, Алжира, Греции, Италии, Индии, Марокко. В давние времена алоэ вера использовали не только для лечения от множества заболеваний кожи, желудочно-кишечного тракта, дизентерии, расстройствах кишечника, простатита, почек и мочевого пузыря, но и в качестве обезболивающего средства при укусах насекомых, что описано в древних трактатах Диоскорида и Галена. В XIX в. во многих уголках Европы и США алоэ вера применялось в качестве слабительного средства [5, 8]. В настоящее время данное растение используют как в медицинских, так и в косметических целях благодаря его бактериостатическим свойствам, богатому химическому составу, множеству микро- и макроэлементов, в которых нуждается организм. В западных странах и США главными препаратами алоэ вера являются гели и соки. В России данное растение используется только в качестве БАДов и косметических средств. Однако до сих пор не решены проблемы стандартизации сырья алоэ вера. Так, в Государственной фармакопее Российской Федерации XIV издания фармакопейная статья на листья алоэ вера отсутствует [2–4]. В зарубежных фармакопеях, таких как: Британская фармакопея, Японская фармакопея, фармакопея США, присутствует статья на листья алоэ вера.

В этих статьях описывается сложная многостадийная методика с использованием хлорида железа и метанола, что значительно затрудняет процесс количественного определения [6, 7]. Исходя из этого, актуальным является вопрос о разработке методики количественного анализа данного лекарственного растительного сырья.

Цель исследования — разработка и проведение методики количественного определения листьев алоэ вера (*Aloe vera* L. ex Webb) с использованием ультрафиолетовой (УФ) спектрофотометрии.

Материалы и методы

Объектами исследования служили свежие образцы листьев алоэ вера. Образцы листьев алоэ вера культивировались на кафедре управления и экономики фармации, фармацевтической технологии и фармакогнозии Оренбургского государственного медицинского университета (2019). Электронные спектры измерялись на УФ-спектрофотометре Unico 2800, ультразвуковая ванна Вилитек VBS [1].

Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. Около 10 г измельченного сырья (точная навеска) помещают в колбу со шлифом вместимостью 250 мл, прибавляют 100 мл 96 % спирта этилового. Колбу закрывают пробкой, взвешивают с точностью до $\pm 0,01$, присоединяют

к обратному холодильнику и нагревают на кипящей водяной бане (умеренное кипение) в течение 30, 60 либо 90 мин. Затем в течение 15 мин, проводят экстракцию при воздействии ультразвука, после чего взвешивают и восполняют недостающий экстрагент до первоначальной массы.

Извлечение фильтруют через бумажный фильтр («красная» полоса). Испытуемый раствор готовят следующим образом: 0,5 мл полученного извлечения помещают в мерную колбу вместимостью 25 мл и доводят объем раствора до метки щелочно-аммиачным раствором, приготовленным в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи РФ XIV издания. После охлаждения измеряют оптическую плотность на спектрофотометре при длине волны 396 нм. В качестве раствора сравнения используют воду очищенную.

Примечание. Приготовление раствора рабочего стандартного образца (PCO) барбалоина. Около 0,02 г (точная навеска) барбалоина помещают в мерную колбу вместимостью 50 мл, растворяют в 30 мл 96 % этилового спирта при нагревании на водяной бане. После охлаждения содержимого колбы до комнатной температуры доводят объем раствора 96 % этиловым спиртом до метки (раствор А барбалоина). 1 мл раствора А барбалоина помещают в мерную колбу на 25 мл и доводят

объем раствора до метки щелочно-аммиачным раствором (испытуемый раствор Б). Раствор Б помещают в колбу емкостью 50 мл и нагревают в течение 15 мин на кипящей водяной бане с обратным холодильником. После охлаждения измеряют оптическую плотность испытуемого раствора Б на спектрофотометре при длине волны 396 нм. В качестве раствора сравнения используют воду очищенную.

Содержание суммы антраценпроизводных (X) в пересчете на барбалоин в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{D \cdot m_0 \cdot 25 \cdot 25 \cdot 1 \cdot 100}{D_0 \cdot m \cdot 2 \cdot 50 \cdot 25},$$

где D — оптическая плотность испытуемого раствора; D_0 — оптическая плотность раствора PCO барбалоина; m — масса навески сока, г; m_0 — масса PCO барбалоина, г.

При отсутствии стандартного образца барбалоина целесообразно использовать теоретическое значение удельного показателя поглощения — 300:

$$X = \frac{D \cdot 100 \cdot 25 \cdot 100}{m \cdot 300 \cdot (100 - B)},$$

где D — оптическая плотность; m — масса сырья, г; B — влажность, %; 300 — удельный показатель поглощения ($E_{1\text{см}}^{1\%}$) щелочно-аммиачного раствора PCO барбалоина А при 396 нм.

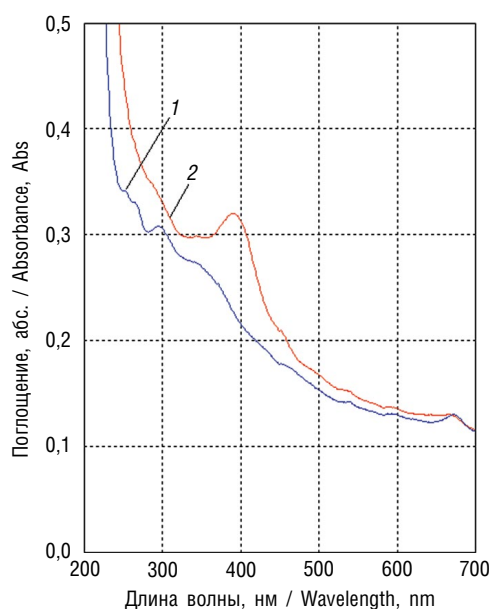


Рис. 1. Электронные спектры исходного раствора (1) и щелочно-аммиачного раствора (2) водно-спиртового извлечения из листьев алоэ вера

Fig. 1. Electronic spectra of the initial solution (1) and the alkaline-ammonia solution (2) of water-alcohol extraction from *Aloe vera* leaves

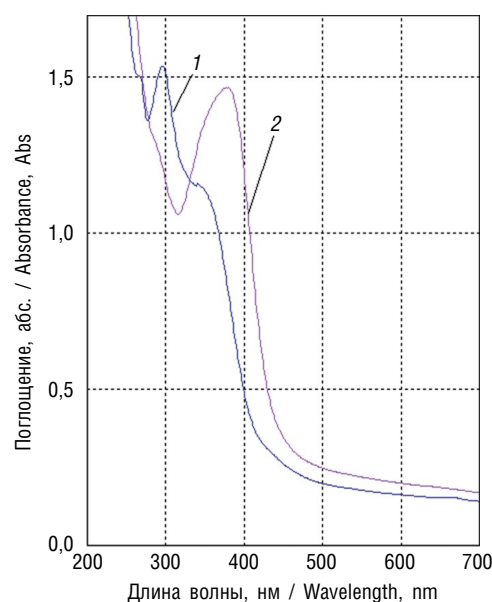


Рис. 2. Электронные спектры исходного раствора (1) и щелочно-аммиачного раствора рабочего стандартного образца барбалоина (2)

Fig. 2. Electronic spectra of the initial solution (1) and the alkaline-ammonia solution of RSO barbalooin (2)

Результаты и их обсуждение

Исследование УФ-спектров показало, что максимум поглощения щелочно-аммиачного раствора водно-спиртового извлечения из листьев алоэ вера находится в длинноволновой области спектра при 396 ± 2 нм (рис. 1). В длинноволновой области электронного спектра щелочно-аммиачного раствора барбалоина также наблюдается четкий максимум поглощения при 396 ± 2 нм, причем как в случае прямой спектрофотометрии, так и в дифференциальном варианте (рис. 2, 3). Следовательно, в качестве аналитической длины волны может быть использовано значение 396 нм (дифференциальная спектрофотометрия), а стандартным образцом может служить доминирующее антраценпроизводное — барбалоин, причем в случае отсутствия стандарта в расчетной формуле может быть использовано теоретическое значение удельного показателя поглощения ($E_{1\text{см}}^{1\%}$) — 300.

Экстракцию проводили при различных соотношениях «сырье – экстрагент», а также варьировалось время экстракции на водяной бане (табл. 1).

При модификации методики количественного определения суммы антраценпроизвод-

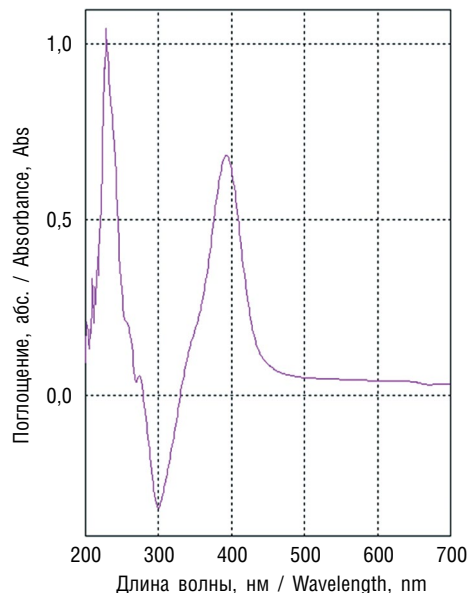


Рис. 3. Дифференциальный УФ-спектр раствора рабочего стандартного образца барбалоина

Fig. 3. Differential UV spectrum of barbaloine RSO solution

ных в листьях алоэ древовидного выявлены оптимальные условия экстракции антраценпроизводных: экстрагент — 96 % этиловый спирт; соотношение «сырье – экстрагент» —

Таблица 1 / Table 1

Влияние различных факторов на полноту извлечения антраценпроизводных из листьев алоэ вера
The influence of various factors on the completeness of the extraction of anthracene derivatives from *Aloe vera* leaves

Концентрация этилового спирта, %	Соотношение «сырье – экстрагент»	Время экстракции	Содержание суммы антраценпроизводных в пересчете на барбалоин и абсолютно сухое сырье, %
96	1 : 10	30 мин + 15 мин воздействия ультразвука	3,33 ± 0,02
96	1 : 10	60 мин + 15 мин воздействия ультразвука	3,07 ± 0,02
96	1 : 10	90 мин + 15 мин воздействия ультразвука	2,28 ± 0,02
40	1 : 10	30 мин + 15 мин воздействия ультразвука	2,95 ± 0,02
50	1 : 10	30 мин + 15 мин воздействия ультразвука	1,74 ± 0,02
60	1 : 10	30 мин + 15 мин воздействия ультразвука	2,38 ± 0,02
70	1 : 10	30 мин + 15 мин воздействия ультразвука	2,77 ± 0,02
80	1 : 10	30 мин + 15 мин воздействия ультразвука	3,03 ± 0,02
96	1 : 5	30 мин + 15 мин воздействия ультразвука	2,07 ± 0,02
96	1 : 20	30 мин + 15 мин воздействия ультразвука	2,81 ± 0,02

Таблица 2 / Table 2

Метрологические характеристики методики количественного определения суммы антраценпроизводных в листьях алоэ вера
Metrological characteristics of the method of quantitative determination of the total anthracene derivatives in the *Aloe vera* leaves

f	\bar{X}	S	$P, \%$	$t(P, f)$	ΔX	$E, \%$
10	3,33	0,0479	95	2,25	±0,1069	±3,2

1 : 10; время экстракции — 30 мин на водяной бане при температуре 80–90 °С, 15 мин экстракции при воздействии ультразвука (см. рис. 1).

Для контроля была определена сумма антраценпроизводных ранее предложенным методом экстракции в течение 30 мин на водяной бане.

Метрологические характеристики методики количественного определения содержания суммы антраценпроизводных в листьях алоэ вера представлены в табл. 2.

Выводы

1. При проведении количественного анализа листьев алоэ вера (*Aloe vera* L. ex Webb.) с использованием УФ-спектрофотометрии было установлено, что содержание суммы антраценпроизводных в сырье данного растения в пересчете на барбалоин составляет 3,33 %.
2. Исходя из полученных результатов, комплексное исследование алоэ вера представляет большой практический и научный интерес с целью разработки на его основе стандартизированных лекарственных препаратов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Алесковский В.Б., Бардин В.В., Булатов М.И. Физико-химические методы анализа. Практическое руководство. Л.: Химия, 1988.
2. Государственная фармакопея Российской Федерации. Вып. 3. 14-е изд. М.: Медицина, 2018.
3. Донецкая Е.В. Лекарственные растения в быту, медицине, косметике. М.: Вече, 2015.
4. Куркин В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов (факультетов). 3-е изд., перераб. и доп. Самара: Офорт, 2016.

■ Информация об авторах

Светлана Николаевна Глущенко — соискатель кафедры УЭФ, ФГ и ФГ. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, Оренбург, Россия. E-mail: svetlana94g@gmail.com

Владимир Александрович Куркин — доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru

5. Grindlay D., Reynolds T.D. The Aloe vera phenomenon: a review of the properties and modern uses of the leaf parenchyma gel // *J Ethnopharmacol.* 1986. Vol. 16, No. 2–3. P. 117–151. DOI: 10.1016/0378-8741(86)90085-1
6. Moffat A.C., Osselton M.D., Widdop B. Clarke's analysis of drugs and poisons in pharmaceuticals, body fluids and postmortem material. Vol. I. London: Pharmaceutical Press, 2011.
7. Музычкина П.А. Природные антрахиноны. Биологические свойства и физико-химические характеристики / под ред. Г.А. Толстикова. М.: Фазис, 1998. 864 с.
8. Park Y.I., Tae J.H. Perspectives of industrial application of Aloe vera // *New Perspectives on Aloe.* New York: Springer, 2006. С. 191–200. DOI: 10.1007/0-387-34636-8_14

References

1. Aleskovskij VB, Bardin VV, Bulatov MI. Fiziko-himicheskie metody analiza. Prakticheskoe rukovodstvo. Leningrad: Himiya; 1988. (In Russ.)
2. Gosudarstvennaya farmakopeya Rossijskoj Federacii. Vyp. 3. 14-e izd. Moscow: Medicina; 2018. (In Russ.)
3. Doneckaya EV. Lekarstvennye rasteniya v bytu, medicine, kosmetike. Moscow: Vechе; 2015. (In Russ.)
4. Kurkin VA. Farmakognoziya: uchebnik dlya studentov farmaceuticheskikh vuzov (fakul'tetov). 3-e izd., pererab. i dop. Samara: Ofort; 2016. (In Russ.)
5. Grindlay D, Reynolds TD. The Aloe vera phenomenon: a review of the properties and modern uses of the leaf parenchyma gel. *J Ethnopharmacol.* 1986;16(2–3):117–151. DOI: 10.1016/0378-8741(86)90085-1
6. Moffat AC, Osselton MD, Widdop B. Clarke's analysis of drugs and poisons in pharmaceuticals, body fluids and postmortem material. Vol. I. London: Pharmaceutical Press; 2011.
7. Muzychkina RA. Natural Anthraquinones. Biological properties and physicochemical characteristics / Ed. by G.A. Tolstikov. Moscow: PHASIS, 1998. 864 p. (In Russ.)
8. Park YI, Tae JH. Perspectives of industrial application of Aloe vera. In: *New Perspectives on Aloe.* New York: Springer; 2006. P. 191–200. DOI: 10.1007/0-387-34636-8_14

■ Information about the authors

Svetlana N. Glushchenko — Postgraduate degree seeker, Department of Pharmaceutical Economics and Management, Pharmaceutical Technology and Pharmacognozy. Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia. E-mail: svetlana94g@gmail.com

Vladimir A. Kurkin — Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of Department of Pharmacognozy with Botany and Bases of Phytotherapy. Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru

▪ Информация об авторах

Анна Анатольевна Шмыгарева — доктор фармацевтических наук, профессор кафедры УЭФ, ФТ и ФГ. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, Оренбург, Россия. E-mail: a.shmygareva@mail.ru

Анатолий Николаевич Саньков — кандидат медицинских наук, доцент кафедры УЭФ, ФТ и ФГ. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, Оренбург, Россия. E-mail: a.n.sankov@mail.ru

▪ Information about the authors

Anna A. Shmygareva — Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Department of Pharmaceutical Economics and Management, Pharmaceutical Technology and Pharmacognozy. Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia. E-mail: a.shmygareva@mail.ru

Anatoly N. Sankov — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pharmaceutical Economics and Management, Pharmaceutical Technology and Pharmacognozy. Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia. E-mail: a.n.sankov@mail.ru

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИМ ПОСЕТИТЕЛЯМ АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

М.А. Курылёва, И.А. Кирщина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермская государственная фармацевтическая академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пермь, Россия

Как цитировать: Курылёва М.А., Кирщина И.А. Основные направления оптимизации фармацевтической помощи несовершеннолетним посетителям аптечных организаций // *Аспирантский вестник Поволжья*. 2021. № 1–2. С. 160–166. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.160-166>

Поступила: 29.01.2021

Одобрена: 03.03.2021

Принята: 10.03.2021

В статье приведены результаты оценки фармацевтической грамотности несовершеннолетних посетителей аптечных организаций и анализа профессиональных действий фармацевтических специалистов при работе с обращениями несовершеннолетних покупателей. Выявлен недостаточный уровень фармацевтических знаний у несовершеннолетних покупателей, необходимый для осмысленного приобретения и применения лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента. Установлено, что в большинстве случаев при обращении детей и подростков в аптечные организации специалисты вынуждены связываться с родителями и/или другими взрослыми для уточнения необходимой информации о приобретаемых товарах. Анализ показал необходимость адаптации процесса фармацевтического консультирования к возрастным особенностям детей и подростков и целесообразность фармацевтического просвещения несовершеннолетних граждан с целью предупреждения фармацевтических и фармакотерапевтических рисков в этой возрастной категории. По результатам исследования предложены методические подходы к организации фармацевтической помощи несовершеннолетним гражданам аптечных организаций и определены организационные мероприятия, направленные на повышение фармацевтической грамотности подрастающего поколения с позиций фармацевтической безопасности.

Ключевые слова: фармацевтическая помощь; фармацевтическая грамотность; несовершеннолетние посетители; дети; подростки; аптечные организации; фармацевтические специалисты; лекарственные препараты; товары аптечного ассортимента.

MAIN TRENDS IN OPTIMIZATION OF PHARMACEUTICAL CARE FOR UNDERAGE CUSTOMERS

M.A. Kuryleva, I.A. Kirshchina

Perm State Pharmaceutical Academy, Perm, Russia

To cite this article: Kuryleva MA, Kirshchina IA. Main trends in optimization of pharmaceutical care for underage customers. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhya*. 2021;(1-2):160–166. DOI: <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2021.21.1.160-166>

Received: 29.01.2021

Revised: 03.03.2021

Accepted: 10.03.2021

The article presents the results of assessing the pharmaceutical literacy of underage visitors of pharmacies and analyzing the professional activity of pharmaceutical workers when dealing with underage customers. Insufficient level of knowledge necessary for making meaningful purchases of medicines and other pharmaceutical products in underage customers was revealed. A sociological survey of pharmaceutical workers has shown that in most cases when children and adolescents come to pharmacy organizations, specialists are forced to contact their parents and / or other adults to clarify the necessary information about the purchased pharmaceutical products. The analysis has shown the need to adapt pharmaceutical counseling to the age characteristics of children and adolescents and the feasibility of pharmaceutical education in order to prevent pharmaceutical risks in this age group. The findings allowed to develop methodological approaches to the organization of pharmaceutical assistance for children and adolescents in pharmacy organizations, and organizational measures aimed at improving the pharmaceutical literacy of the younger generation from the point of view of pharmaceutical safety were identified.

Keywords: pharmaceutical care; pharmaceutical literacy; underage customers; children; teenagers; pharmacy; pharmaceutical specialists; medicines; pharmaceutical goods.

Обоснование

В аптечные организации (АО) регулярно обращаются несовершеннолетние посетители с целью приобретения лекарственных препаратов (ЛП) и других товаров аптечного ассортимента (ТАА). Согласно нормативным правовым документам [10, 17, 18] к несовершеннолетним относятся лица, не достигшие 18-летнего возраста. В настоящее время в нормативных правовых актах не установлены возрастные ограничения при отпуске (реализации) ЛП и других ТАА населению.

Результаты собственного исследования [11], проведенного в Московской области осенью 2019 г., показали, что на долю детских обращений приходится до 6 %. В результате анализа установлено, что большинство детских обращений (75 %) связано с приобретением ЛП и других ТАА по просьбам родителей и/или других взрослых. Однако четверть обращений (25 %) составляют собственные запросы несовершеннолетних покупателей с целью самолечения.

Закономерно, что при обращении в АО детей и подростков значительно возрастает профессиональная ответственность фармацевтических специалистов за качество предоставления фармацевтических услуг в рамках оказания фармацевтической помощи несовершеннолетним покупателям. Согласно определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), фармацевтическая помощь представляет собой «систему обеспечения фармакотерапии, позволяющую достичь результатов, улучшающих качество жизни пациента, при которой фармацевт наравне с врачом берет на себя долю ответственности за здоровье пациента, определенную его действиями и решениями» [6]. Стоит отметить, что ключевым компонентом фармацевтической помощи является оказание консультационных услуг [7, 12] с целью содействия рациональному использованию ЛП при самолечении граждан.

Согласно мнению экспертов ВОЗ процесс самолечения следует рассматривать через призму личной ответственности покупателя за собственное здоровье, что отражено в понятии «ответственное самолечение», которое включает [19, 21]:

- самодиагностику симптомов на основе доступной медицинской информации с оценкой степени риска;
- использование ЛП безрецептурного отпуска для самолечения;
- самоконтроль с мониторингом симптомов и изменения состояния здоровья.

Очевидно, что для безопасного использования ТАА гражданин должен иметь определенный уровень санитарной грамотности, позволяющий принимать обоснованные решения при самопомощи, в том числе с использованием ЛП [20]. Анализ публикаций, посвященных изучению санитарной грамотности населения, показал, что уровень медицинских знаний граждан не может гарантировать исчерпывающей реализации требований фармацевтической безопасности, предупреждения фармацевтических и фармакотерапевтических рисков при использовании ЛП в домашних условиях и обеспечения принципов ответственного самолечения [1–3, 8, 9]. Ранее нами предложены понятия «фармацевтические» и «фармакотерапевтические» риски и обоснованы основные предикторы их возникновения, ассоциируемые с уровнем санитарной грамотности личности по фармацевтическим вопросам [8].

Важно отметить, что требования надлежащей аптечной практики (НАП) регламентируют необходимость информирования покупателя о рациональном применении ЛП [15], кроме того, в соответствии с профессиональным стандартом одной из трудовых функций фармацевтического специалиста является «информирование населения и медицинских работников о ЛП и других ТАА», реализация которой обеспечивается посредством осуществления «информационно-просветительской работы по пропаганде здорового образа жизни и рациональном применении ЛП» [16].

Таким образом, с целью предупреждения фармацевтических и фармакотерапевтических рисков при использовании ЛП и других ТАА среди детей и подростков целесообразно применение системно-целевого подхода, в том числе на уровне АО, включающего разработку и реализацию комплекса организационных мероприятий, направленных на улучшение качества фармацевтического обслуживания с учетом возрастных психо-физиологических особенностей несовершеннолетних покупателей (мышления, памяти, речи и других психических процессов, характерных для каждого периода развития ребенка) [4, 13] и повышение фармацевтической компетентности данной возрастной категории граждан.

Цель — оценка потребительского поведения несовершеннолетних граждан при приобретении и использовании ЛП и других ТАА, формирование методических подходов к оптимизации фармацевтической помощи детям и подросткам и разработка организационных мероприятий для повышения фармацевтической грамотности молодежи.

Материалы и методы

В процессе исследования использовались следующие методы: социологический (анкетирование, интервьюирование), статистический, структурно-логический.

Проведено социологическое исследование, включающее два этапа. На первом этапе проанкетированы несовершеннолетние посетители (285 человек), обратившиеся в АО Московской области в течение октября 2020 г. Изучение проводилось по разработанной авторами анкете, включающей 10 вопросов, позволяющих оценить поведение несовершеннолетних при использовании ЛП и других ТАА. Анкета составлена с учетом возрастных возможностей респондентов, не содержит сложных формулировок и профессиональных терминов. Возрастные группы опрошенных расположились следующим образом: 10–13 лет — 14 %, 14–15 лет — 30 %, 16–17 лет — 56 %, среди которых 81 % — лица женского пола, 19 % — мужского.

Статистическая обработка результатов анкетирования проводилась с помощью программного средства Microsoft Excel.

На следующем этапе исследования проведено интервьюирование 15 провизоров с достаточным профессиональным стажем (не менее 10 лет), имеющих опыт фармацевтического консультирования несовершеннолетних покупателей АО.

Результаты и обсуждение

Анализ показал, что 73 % несовершеннолетних покупателей обратились в АО с целью приобретения ТАА по просьбам взрослых членов семьи и 27 % — по личным запросам. Большинство (61 %) респондентов отметили, что они осведомлены о рисках для здоровья, возникающих при неправильном применении или хранении ЛП в домашних условиях, при этом 39 % опрошенных указали, что с условиями хранения ЛП, как правило, не знакомятся.

Согласно наблюдениям самостоятельное приобретение ЛП и других ТАА для целей самолечения в большинстве случаев (83 %) совершаются с 15 летнего возраста. Установлено, что большинство респондентов (72 %) читают инструкцию по медицинскому применению ЛП непосредственно перед его использованием и сохраняют инструкцию до окончания применения ЛП, вместе с тем 28 % опрошенных вообще не знакомятся с инструкцией по медицинскому применению ЛП, так как считают, что она не содержит полезной информации.

Настораживает, что около трети опрошенных (29 %) имели опыт нарушения дозировки и курса применения ЛП, более половины респондентов (64 %) отметили, что не всегда проверяют срок годности ЛП перед его использованием.

Анализ показал, что большинство опрошенных (83 %) несовершеннолетних посетителей отметили заинтересованность в повышении санитарной грамотности по фармацевтическим вопросам.

Опрос фармацевтических специалистов, показал, что все респонденты (100 %), в случае обращения визуальным несовершеннолетнего покупателя, всегда уточняют его возраст, причину посещения АО и цель приобретения ТАА. Установлено, что в ситуациях, когда дети обращаются в АО по просьбам взрослых, в 80 % случаев возникает потребность в уточнении необходимой информацию у взрослых по телефону ввиду того, что несовершеннолетний покупатель не уверен в характеристиках запрашиваемого ЛП (дозировка, количество, форма выпуска / лекарственная форма). В 18 % случаев в отпуске (реализации) ЛП приходится отказывать по причине рецептурного статуса ЛП при отсутствии рецепта, а также невозможности связаться со взрослыми представителями несовершеннолетнего для уточнения необходимой информации.

При обращении несовершеннолетних посетителей с запросом по выбору ЛП безрецептурного отпуска и других ТАА для личного применения фармацевтические специалисты отметили, что в 25 % случаев несовершеннолетние посетители испытывали трудности при формулировке симптомов недомогания, зачастую не владели необходимыми знаниями о собственном аллергологическом статусе, затруднялись в оценке своего состояния, длительности и серьезности имеющихся симптомов, а также не всегда могли выразить свои потребности и предпочтения.

По результатам проведенного исследования установлена необходимость адаптации фармацевтических услуг к возрастным особенностям несовершеннолетних покупателей с целью предупреждения фармацевтических и фармакотерапевтических рисков среди данной возрастной категории и предложены основные направления (подходы) к организации фармацевтической помощи детям и подросткам, включающие оптимизацию фармацевтического консультирования несовершеннолетних покупателей и организацию информационно-просветительской работы с ними.

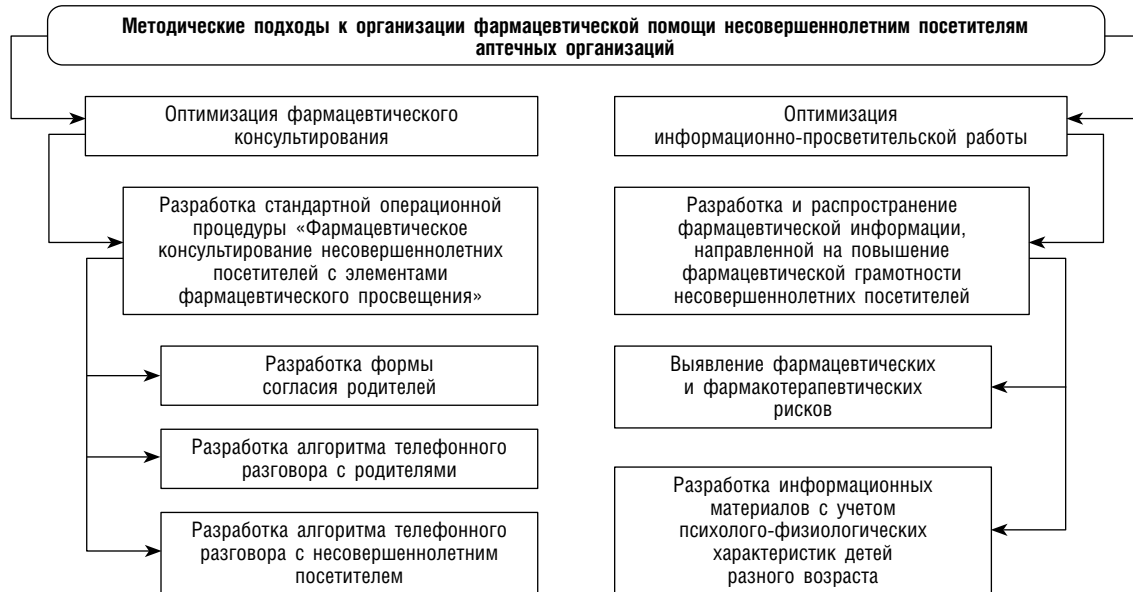


Рис. 1. Методические подходы к организации фармацевтической помощи несовершеннолетним посетителям аптечных организаций

Fig. 1. Methodological approaches to pharmaceutical care to teenage customers of pharmacies

В рамках обозначенных направлений сформированы организационные мероприятия для улучшения качества обслуживания несовершеннолетних посетителей, направленные на повышение фармацевтической грамотности и предупреждение фармацевтических и фармакотерапевтических рисков среди детей и подростков (рис. 1).

Согласно Правилам надлежащей аптечной практики «все процессы деятельности АО, влияющие на качество, эффективность и безопасность ТАА, осуществляются в соответствии с утвержденными стандартными операционными процедурами» [15]. Безусловно, одной из важнейших фармацевтических процедур в контексте обсуждаемой темы является фармацевтическое консультирование несовершеннолетних покупателей с учетом возрастных особенностей данной категории граждан, что обуславливает необходимость разработки отдельной стандартной операционной процедуры (СОП), включающей алгоритм фармацевтического консультирования с учетом психолого-физиологических характеристик этой возрастной группы покупателей. Важно отметить, что с целью предупреждения фармацевтических и фармакотерапевтических рисков среди детей и подростков алгоритм фармацевтического обслуживания целесообразно дополнить вопросами, позволяющими оценить уровень фармацевтических знаний несовершеннолетнего покупателя, и предоставить ему необходимую информацию для безопасного использования приобретаемого ТАА.

Нами разработана стандартная операционная процедура «Фармацевтическое консультирование несовершеннолетних посетителей», включающая элементы фармацевтического просвещения несовершеннолетних посетителей АО. Блок-схема разработки и внедрения СОП представлена на рис. 2.

Как видно из рис. 2 разработка и внедрение СОП включает следующие этапы:

- изучение действующих нормативных правовых документов, содержащих требования к выполнению фармацевтического консультирования, профессиональные функции фармацевтических специалистов и возрастные особенности детей (физиологические и психологические);
- описание порядка действий фармацевтических специалистов при обращении несовершеннолетних посетителей в АО, определение минимального возраста ребенка для отпуска ЛП и других ТАА.

В рамках формирования СОП целесообразно разработать алгоритм телефонного разговора с родителями (для уточнения фармацевтических и коммерческих характеристик необходимого товара) и форму согласия от родителей (законных представителей), включающую, в том числе, их контактные данные и информацию, подтверждающую принятие ответственности взрослых представителей ребенка за безопасность несовершеннолетнего гражданина.

Кроме того, для проведения мониторинга фармацевтических и фармакотерапевтических



Рис. 2. Блок-схема разработки и внедрения стандартной операционной процедуры процесса фармацевтического консультирования с элементами фармацевтического просвещения несовершеннолетних посетителей в аптечной организации

Fig. 2. Block-diagram of development and implementation of standard operating procedure of pharmaceutical counseling with the elements of pharmaceutical education of teenage customers of pharmacies

рисков при самостоятельном использовании ЛП, целесообразно разработать *алгоритм телефонного разговора с несовершеннолетним покупателем*, с целью контроля соблюдения правил приема приобретенного ЛП, состояния здоровья пациента, нежелательных лекарственных реакций и т. п.

Следующими этапами при формировании стандартной операционной процедуры будут:

- утверждение СОП в АО;
- внедрение СОП в практическую деятельность АО, включающее проведение обучения (тренинга) фармацевтических специалистов для повышения профессиональной компетентности по вопросам, связанным с особенностями фармацевтического обслуживания детей различных возрастных категорий.

С целью организации информационно-просветительской деятельности среди несовершеннолетних покупателей нами сформирован алгоритм информационной работы, включающий выявление фармацевтических и фармакотерапевтических рисков при обращении ТАА в молодежной среде, формирование и внедрение в практику АО информационных материалов, адаптированных для данной возрастной категории граждан. При проектировании макетов информационных материалов важно учитывать физиологические и психологические особенности детей на каждом возрастном этапе для адекватного восприятия ими предлагаемой информации. Так, дети 10 лет лучше запоминают конкретные предметы, чем абстрактные слова, в этой связи информацию для данной возрастной группы целесообразно представлять

в виде конкретных понятий (конкретный ЛП в определенной лекарственной форме / форме выпуска), отдавая предпочтение иллюстрированному материалу, а не тесту [5, 13]. Младшие подростки (12–14 лет) проявляют способность вести рассуждения, в этом возрасте мышление изменяется от наглядно-образного в сторону словесно-логического, поэтому оформление информации для этой возрастной группы разумно подкреплять логическими схемами и алгоритмами [13]. Юношеский возраст (15–17 лет) характеризуется умением аргументировать и делать выводы, что обеспечивает возможность расширения форм предоставления фармацевтической информации. С целью просвещения данной возрастной аудитории целесообразно использовать социальные ролики, в создание которых полезно вовлекать несовершеннолетних граждан разных возрастов, так как для юношеского периода характерна значимость коллективно-групповых форм общения и оказание влияния на сверстников [5, 11, 13].

Необходимо отметить, что информационно-просветительская деятельность должна иметь целью актуализацию востребованных в молодежной среде фармацевтических знаний и формирование полезных умений, необходимых для безопасного применения ТАА в повседневной жизни несовершеннолетних граждан.

В настоящее время разработаны и внедрены в деятельность АО г. Лобня Московской области, следующие информационные материалы:

- памятка «Правила безопасного использования лекарственных препаратов», пред-

назначенная для младших подростков, в которой представлен алгоритм безопасного обращения ЛП в домашних условиях с использованием наглядно-образных картинок;

- брошюра для информирования граждан юношеского возраста о правилах изучения информации в инструкции по медицинскому применению ЛП «Такая полезная инструкция»;
- памятка «Что такое ответственное самолечение?», где прописаны основные этапы и правила безопасного самолечения.

Кроме того, для привлечения внимания молодежи к проблеме бесконтрольного самолечения в одной из АО была организована акция «Доска обращений к сверстникам», где несовершеннолетние посетители 16–17 лет имели возможность поделаться личным мнением относительно понимания термина «ответственное самолечение». Эффективность внедрений подтверждена положительными отзывами несовершеннолетних покупателей АО и позитивной оценкой фармацевтических работников, принимавших участие в апробации разработок.

Заключение

Реализация предложенных организационных мероприятий в практике АО будет способствовать повышению санитарной грамотности по фармацевтическим вопросам среди несовершеннолетних граждан, что приведет к формированию навыков ответственного самолечения при использовании ТАА в молодежной среде и формированию осознанности несовершеннолетних граждан в отношении собственного здоровья.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Амлаев К.Р., Зафиров В.Б., Степанова Е.В. и др. Результаты изучения образа жизни и грамотности молодежи в вопросах здоровья // Профилактическая медицина. 2014. Т. 17, № 3. С. 40–44.
2. Амлаев К.Р., Койчуева С.М., Махов З.Д., Койчурев А.А. Формирование грамотности в вопросах здоровья у некоторых категорий пациентов (обзор) // Профилактическая медицина. 2013. Т. 16, № 2–1. С. 18–22.
3. Амлаев К.Р., Муравьева В.Н., Койчурев А.А., Уткина Г.Ю. Медицинская грамотность (компетентность): состояние проблемы, способы оценки, методики повышения грамотности пациентов в вопросах здоровья // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2012. № 4. С. 75–79.
4. Болотова А.К., Молчанова О.Н. Психология развития и возрастная психология: учебное пособие. М., 2012.
5. Волков Б.С. Возрастная психология: учебное пособие: в 2 ч. Часть 2: От младшего школьного возраста до юношества. М., 2010.
6. Дремова Н.Б., Овод А.И., Коржавых Э.А., Литвинова Т.М. Фармацевтическая помощь: термин и понятие // Фармация. 2005. № 2. С. 37–45.
7. Дремова Н.Б., Литвинова Т.М. Фармацевтическая помощь: концепция, направления (на примере пациентов, больных раком молочной железы) // Новая аптека. 2001. № 7. С. 35–43.
8. Кирщина И.А., Шестакова Т.В., Курылёва М.А. и др. Фармацевтическая компетентность как неотъемлемый компонент санитарной грамотности // Медицинский альманах. 2020. №1(62). С. 102–108.
9. Койчурев А.А. Медицинская грамотность молодежи: результаты исследования // Научная мысль Кавказа. 2013. № 3(75). С. 92–94.
10. Конвенция ООН о правах ребенка. Вступила в силу для СССР 15.09.1990. Статья 1.
11. Курылёва М.А., Кирщина И.А., Михайлова В.Н. К вопросу о фармацевтическом консультировании несовершеннолетних покупателей в аптечных организациях // Вестник ПГФА. 2019. № 24. С. 29–32.
12. Лопатин П.В., Прохоров А.В. Организация и экономика фармации как объект исследования // Фармация. 1992. № 2. С. 8–11.
13. Лысенко Е.М. Возрастная психология: краткий курс лекций для вузов. М., 2006.
14. Мешковский А.П. Важнейшие рекомендации Международной фармацевтической федерации // Новая Аптека. 2003. № 3. С. 19–24.
15. Приказ Министерства Здравоохранения РФ № 647н «Об утверждении правил аптечной практики лекарственных препаратов для медицинского применения».
16. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 91н от 9 марта 2016 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Провизор».
17. Федеральный закон № 124 от 24.07.1998 (ред. от 31.07.2020) «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации». Статья 1.
18. Федеральный закон № 223 от 29.12.1995 (ред. от 06.02.2020) «Семейный кодекс Российской Федерации». Статья 54.
19. Kickbusch I. Self-care in health promotion // Soc Sci Med. 1989. Vol. 29, No. 2. P. 125–30. DOI: 10.1016/0277-9536(89)90160-3
20. Health literacy. The solid facts // WHO. 2013.
21. What is Self-Care? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.wsmi.org/about-selfcare-and-self-medication/what-is-self-care/>. Дата обращения: 20.02.2018.

References

1. Amlaev KR, Zafirova VB, Stepanova EV, et al. Results of a study of lifestyle and health awareness in young people. *The Russian journal of preventive medicine*. 2014;17(3):40–44. (In Russ.)
2. Amlaev KR, Kojchueva SM, Mahov ZD, Kojchuev AA. Formation of literacy in health issues in some categories of patients (a review). *Profilakticheskaya medicina*. 2013;16(2–1):18–22. (In Russ.)
3. Amlaev KR, Murav'eva VN, Kojchuev AA, Utkina GYu. Health literacy: facts, evaluation, techniques for improving personal health competency. *Medical news of North Caucasus*. 2012;(4):75–79. (In Russ.)
4. Bolotova AK, Molchanova ON. Developmental psychology and age psychology: textbook. Moscow; 2012. (In Russ.)
5. Volkov BS. Vozrastnaya psikhologiya: uchebnoe posobie: v 2 ch. Part 2: from primary school age to youth: textbook for University students studying in pedagogical specialties. Moscow; 2010. (In Russ.)
6. Dremova NB, Ovod AI, Korzhavh EA, Litvinova TM. Pharmaceutical care: term and concept. *Farmatsiya*. 2005;(2):37–45. (In Russ.)
7. Dremova NB, Litvinova TM. Pharmaceutical care: concept, directions (using the example of patients with breast cancer). *Novaya apteka*. 2001;(7):35–43. (In Russ.)
8. Kirshchina IA, Shestakova TV, Kurylyova MA, et al. Pharmaceutical competence as an integral component of health literacy of the general public. *Medicinskij al'manah*. 2020;(1):102–108. (In Russ.)
9. Kojchuev AA. Youth health literacy: results. *Nauchnaya mysl' Kavkaza*. 2013;(3(75)):92–94. (In Russ.)
10. Convection OON about the rights of the child. Came into force for the USSR 15.09.1990. Article 1.
11. Kurylyova MA, Kirshchina IA, Mihajlova VN. On the issue of pharmaceutical advice to underage buyers in pharmacy organizations. *Vestnik PGFA*. 2019;(24):29–32. (In Russ.)
12. Lopatin PV, Prohorov AV. Organization and economics of pharmacy as a subject of research. *Farmatsiya*. 1992;(2):8–11. (In Russ.)
13. Lysenko EM. Age psychology: a short course of lectures for universities. Moscow; 2006. (In Russ.)
14. Meshkovskij AP. Key recommendations of the International Pharmaceutical Federation. *Novaya Apteka*. 2003;(3):19–24. (In Russ.)
15. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 647n ot 31.08.2016 "Ob utverzhdenii pravil aptechnoj praktiki lekarstvennyh preparatov dlya medicinskogo primeneniya". (In Russ.)
16. Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation No. 91n ot 09.03.2016 "Ob utverzhdenii professional'nogo standarta Provizor." (In Russ.)
17. Federal law No. 124 ot 24.07.1998 "Ob osnovnyh garantiyah prav rebenka v Rossijskoj Federacii". Stat'ya 1. (In Russ.)
18. Federal law No. 223 ot 29.12.1995 "Semejnij kodeks Rossijskoj Federacii." Stat'ya 54. (In Russ.)
19. Kickbusch I. Self-care in health promotion. *Soc Sci Med*. 1989;29(2):125–30. DOI: 10.1016/0277-9536(89)90160-3
20. Health literacy. The solid facts // WHO. 2013.
21. What is Self-Care? [Internet]. Available from: <http://www.wsmi.org/about-selfcare-and-self-medication/what-is-self-care/>. Accessed: Feb 20, 2018.

■ Информация об авторах

Мargarita Андреевна Курьлёва — аспирант кафедры управления и экономики фармации. ФГБОУ ВО «Пермская государственная фармацевтическая академия» Минздрава России, Пермь, Россия. E-mail: fedeneva-margo@mail.ru

Ирина Анатольевна Киришина — кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры управления и экономики фармации. ФГБОУ ВО «Пермская государственная фармацевтическая академия» Минздрава России, Пермь, Россия. E-mail: irina.kirshina@mail.ru

■ Information about the authors

Margarita A. Kuryleva — Postgraduate student, Department of Management and Economics of Pharmacy. Perm State Pharmaceutical Academy, Perm, Russia. E-mail: fedeneva-margo@mail.ru

Irina A. Kirshchina — Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Department of Management and Economics of Pharmacy. Perm State Pharmaceutical Academy, Perm, Russia. E-mail: irina.kirshina@mail.ru