

DOI: 10.12731/2658-6649-2025-17-4-1241

EDN: EOXPJO

УДК 615.45



Научные обзоры

ФАРМАКОТЕРАПИЯ ПЕРИИМПЛАНТИТОВ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

*С.Л. Бакшеева, Н.В. Тарасова, О.Ф. Веселова,
В.Г. Базыльников, М.В. Голощапова, Д.А. Треймут*

Аннотация

Обоснование. В настоящее время дентальная имплантация является одним из наиболее рекомендованных методов лечения, направленных на устранение дефектов зубных рядов. Вместе с тем за последние 10 лет все чаще в публикациях появляется описание одного из самых распространенных осложнений, которое может привести к потере дентального имплантата, периимплантита. В отечественных и зарубежных научных медицинских источниках информации все чаще дискутируется вопрос о подходах ведения пациентов с периимплантитами. Однако, несмотря на внедрение новейших технологий, инструментов, материалов и фармакологических препаратов практикующий врач все чаще сталкивается с проблемой постимплантационного осложнения.

Цель. Провести анализ литературных данных по применению фармакологических препаратов в комплексной терапии постимплантационных периимплантитов.

Материалы и методы. Для изучения возможностей применения фармпрепаратов в комплексной терапии периимплантита был проведен анализ актуальной литературы по данной теме, в том числе научных статей, монографий и диссертаций, всего нами проанализировано 32 источника. В работе представили мнение российских и иностранных ученых по интересующей теме. Для анализа литературы использовались материалы ресурсов: PubMed, Google Scholar, Scopus, Web of Science и eLibrary.

Результаты. В данном обзоре представлены обобщенные результаты исследований применения фармпрепаратов в комплексной терапии периимплантитов. Наиболее зарекомендованные лекарственные препараты из следующих фармакологических групп: антисептики, антибактериальные препараты, ле-

карственные средства растительного происхождения. Из антисептиков лидер назначений – 0,005% раствор хлоргексидина, а из антибактериальных - комбинация амоксициллина 2,25 г/сут, и метронидазола 0,5 г/сут. Современные литературные данные предлагают использовать фармакотерапию при лечении периимплантита, как дополнение к основной терапии.

Заключение. Для достижения положительного результата в лечении периимплантита нужно подходить к применению терапии комплексно, а значит применять комбинации фармакологических препаратов и использовать дополнительные методики удаления микробных пленок с основания имплантата.

Ключевые слова: периимплантит; антисептики; антибактериальные препараты; дентальная имплантология; имплантаты; обзор

Для цитирования. Бакшеева, С. Л., Тарасова, Н. В., Веселова, О. Ф., Базыльников, В. Г., Голощапова, М. В., & Треймут, Д. А. (2025). Фармакотерапия периимплантитов в стоматологической практике: обзор литературы. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 17(4), 673-691. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2025-17-4-1241>

Scientific Reviews

PHARMACOTHERAPY OF PERI-IMPLANTITIS IN DENTAL PRACTICE: A LITERATURE REVIEW

*S.L. Baksheeva, N.V. Tarasova, O.F. Veselova,
V.G. Bazylnikov, M.V. Goloshchapova, D.A. Treymut*

Abstract

Background. Nowadays dental implantation is one of the most recommended methods of treatment which is aimed at eliminating defects of dentitions. However, over the past 10 years, more and more publications have described one of the most common complications that can lead to the loss of a dental implant, peri-implantitis. In domestic and foreign scientific medical sources of information, the issue of approaches to managing patients with peri-implantitis is increasingly being discussed. However, despite the introduction of the latest technologies, instruments, materials and pharmacological preparations, the medical practitioners increasingly face the problem of post-implantation complications.

Purpose. To analyze the literature data on the use of pharmacological drugs in the complex therapy of post-implantation peri-implantitis.

Materials and methods. To study the possibilities of using pharmaceuticals in the complex therapy of peri-implantitis, an analysis of current literature on the topic was conducted, including scientific articles, monographs and dissertations, in total 32 sources were analyzed. The work presents the opinion of Russian and foreign scientists on the topic of interest. For the analysis of literature, the following materials of the resources were used: PubMed, Google Scholar, Scopus, Web of Science, and eLibrary.

Results. This review presents the generalized results of studies on the use of pharmaceuticals in the complex therapy of peri-implantitis. The most recommended medicines of pharmacological groups are from the following antiseptics, antibacterial drugs, herbal medicinal products. Among antiseptics, the leader in prescriptions is 0.005% chlorhexidine solution, and among antibacterial agents, the combination of amoxicillin 2.25 g/day and metronidazole 0.5 g/day. Modern literary data suggest using pharmacotherapy in the treatment of peri-implantitis, as an addition to the main therapy.

Conclusion. To achieve positive results in treatment the peri-implantitis it is necessary to approach therapy comprehensively, which means: to apply combinations of pharmacological drugs, to use additional methods of removal of microbic films from the implant base.

Keywords: peri-implantit; antiseptic agents; antibacterial drugs; dental implantology; implants; review

For citation. Baksheeva, S. L., Tarasova, N. V., Veselova, O. F., Bazylnikov, V. G., Goloshchapova, M. V., & Treymut, D. A. (2025). Pharmacotherapy of peri-implantitis in dental practice: A literature review. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 17(4), 673-691. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2025-17-4-1241>

Введение

В настоящее время имплантация поставила на новый уровень полное восстановление отсутствующих зубов, современные подходы в стоматологической практике расширяют возможности людей с адентией, восстанавливать функции челюстно-лицевого аппарата, используя дентальные имплантаты. Но следует учитывать то, что не всегда интеграция дентальных имплантатов с костной тканью проходят без осложнений: с увеличением количества пациентов, обращающихся к стоматологу-хирургу для установки имплантатов, увеличивается и количество пациентов, обращающихся с такой патологией, как периимплантит [1]. Периимплантит - K10.2. (МКБ-10) представляет собой патологию деструктивно-воспалительного характера, которая поражает костную ткань и слизистую оболочку поло-

сти рта [7]. В комплексной терапии периимплантитов используются лекарственные средства разных фармакологических групп: антисептические, антибактериальные, противовоспалительные лекарственные препараты. Своевременное рациональное лечение периимплантита дает возможность пациенту избежать, не только повторной операции, но и психологических проблем, что подчеркивает важность своевременной фармакологической терапии на приеме у врача-стоматолога. На Всемирном семинаре, где проходило обсуждение классификации заболеваний пародонта и периимплантита (New York, 2017), определены точные критерии: наличие BoP (bleeding on probing), PPD (periodontal probing depth) >6mm и наличие убыли костной ткани [12]. На 2024 год, в Российской Федерации нет общепринятых критериев диагностики периимплантита, и в настоящее время не опубликованы клинические рекомендации с протоколами ведения пациентов с диагнозом: «Периимплантит».

Цель исследования – провести анализ современных научных и методических изданий в Российской Федерации и за рубежом по применению фармакологических препаратов в комплексной терапии периимплантитов.

Материал и методы исследования

В ходе исследования были проанализированы научные публикации в отечественной и зарубежной специализированной литературе, использовались электронные ресурсы PubMed, Google Scholar, Scopus, Web of Science и Elibrary. Выборка состояла из научных работ, посвященных применению лекарственных препаратов в терапии периимплантитов. Ключевые слова для поиска были: peri-implantit, antiseptic agents, antibacterial drugs, dental implantology, implants. Включались только статьи, на английском и русском языках, которые содержали оригинальные результаты исследований или обзоры по теме применения фармтерапии при лечении периимплантитов в стоматологии. В итоге было отобрано 32 публикаций.

Результаты исследования

В современных публикациях, посвященных проблеме периимплантита, содержатся неоднозначные показатели о распространенности данной деструктивно-воспалительной патологии тканей челюстной кости. В исследованиях А.С. Седина (2021) отмечается до 56% случаев развития периимплантных воспалений [7], при том, что проявления воспаления часто проходят бессимптомно для пациентов и выявляются при клинико-рентгенологическом обследовании. В научных исследованиях профессор

Самусенков О.В. (2019) указывает, что исследования выявили развития патологии в 12-43% случаев; коллектив авторов под руководством Д.Ю. Плюхина (2019) в статье «Экспериментальная модель периимплантита», говорят о частоте 14-30%; Д.А. Трунин с соавт. (2021) указывают, что распространенность периимплантита колеблется от 28% до 56% [5; 6; 8].

За рубежом, по данным Jia-Hui Fu, Hom-Lay Wang (2020) уровень распространенности периимплантитов в Европе - 43% и 22% в Южной и Северной Америке [17]. В то же время Mario Romandini (2023), в отчетах своего исследования, где участвовало 149 пациентов (267 имплантатов), описал появление осложнений после имплантации в виде периимплантита у 35 пациентов (53 имплантата), соответственно статистические данные: 23,5% среди пациентов и 19,9% среди имплантатов [28].

Единым считается мнение отечественных и зарубежных ученых о ведущей роли бактериальной инвазии в этиологии периимплантитов [7; 14]. Установлено, что полиинфекция в основном представлена следующими пародонтопатогенными микроорганизмами: *Bacteroides forsythus* (55,6% случаев), *Porphyromonas gingivalis* (50,0%), *Fusobacterium nucleatum* (44,4%), *A. Actinomycetemcomitans* (38,9%), *Prevotella intermedia* (38,9%) и другими. Кроме того, в большинстве случаев отмечена их ассоциация с грибами рода *Candida* spp. (44,4%), *Enterobacter* spp. (38,9%), *Streptococcus intermedius* (13,2%), *Peptostreptococcus micros* (13,2%) и *Staphylococcus aureus* (28,5%) [2; 4; 11].

В виду того, что периимплантит спровоцирован патогенными микроорганизмами, то и лечение заболевания должно включать в себя антимикробную терапию, а конечной целью терапии должно являться разрешение воспалительного процесса и сохранение периимплантных тканей. Для профилактики и последующего лечения периимплантита разработаны различные способы воздействия: системные (назначение антибактериальной химиотерапии) и местные - применение различных лекарственных форм антисептиков и антибиотиков, применение абразивной техники с использованием порошка, скалеров с углеродистыми наконечниками, лазера, фотодинамической терапии и других методов [2; 4; 11].

Многочисленные клинические исследования применения антибактериальных препаратов показывают, что наиболее часто используются: из группы пенициллины - амоксициллин [10; 19; 23; 30]; группы линкозамиды - линкомицин [15], клиндамицин [23]; группы тетрациклины - доксициклин [22; 26], тетрациклин [22], миноциклин [11]; группы макролиды - азитромицин [18]; группы нитроимидазолы - метронидазол [10; 19]; группы фторхинолоны –

ципрофлоксацин [3; 23]. Причем ряд авторов рекомендуют применение монотерапии с использованием доксициклина [16; 22; 26] или амоксициллина [23; 27]. Значимые результаты при использовании доксициклина в виде костного наполнителя D-PLEX500 (56мг в 10г лекарственной формы) получил N. Emanuel (2020). Через 12 месяцев показатель PPD (mm) в тестовой группе -2.45 ± 1.32 , а в контрольной -1.04 ± 1.76 , BoP (%): 45.2 в тестовой группе и 18.6 в контрольной, уровень кости (mm): -1.20 ± 1.25 в тестовой группе и 0.37 ± 1.04 в контрольной группе [16]. При комбинации двух препаратов амоксициллина и метронидазола, наиболее частое сочетание, эффект ингибирования микроорганизмов *S. sanguinis*, *Fusobacterium nucleatum* и *Porphyromonas gingivalis* был выше, чем при монотерапии [10]. Подтверждая данные результаты, Thomas E Rams (2014) в исследовании *in vitro*, опубликовал, что только у 6,7% испытуемых выявили виды, устойчивые как к амоксициллину, так и к метронидазолу [27]. Heitz-Mayfield LJ (2012) при использовании курса в течение 12 дней амоксициллина (системно) 2,25 г/сут и метронидазола (системно) 0,5 г 3 раза в сутки, выявил уменьшение BoP и PPD. Через 12 месяцев 100% имплантатов имели стабильный уровень костной ткани [19].

Дьячкова Е. Ю. в своей работе при лечении периимплантита использовала 14% доксициклин (местно) и хлоргексидин 15 мл 0,2% два раза в день в течение 7 дней. После лечения показатель PPD (mm) снизился на 2,1 мм (среднее значение). Через 6 месяцев клиническая ситуация мягких тканей была стабильна, без признаков воспаления и резорбции костной ткани [15].

Также доксициклиновый порошок (местно) в комбинации с тетрациклиновым раствором (местно) использовал Fawad Javed (2013), в его работе операционные участки зажили без осложнений, через 12 месяцев после лечения отмечалась убыль костной ткани в пределах нормы (в среднем 1 мм), PPD (mm) в среднем 3,6 мм без кровотечения, дальнейших изменений не регистрировалось [22].

Lucas Alves Moura (2012) впервые использовал доксициклин в виде наносфер. Результатами его работы стало уменьшение кровоточивости и глубины при зондировании периимплантантного кармана. Также исчезли участки костной резорбции на рентгеновском снимке [26].

Комбинированная терапия дентального периимплантита, предусматривающая использование ципрофлоксацина или цефазолина кратковременными курсами с последующим назначением пробиотика биоспорина, иммунокорректора ронколейкина и остеотропного препарата Бивалос, позволила добиться стойкого (не менее 2 лет) клинико-лабораторного выздоровления у 93,5% больных; при традиционном лечении (монотерапия с

антибиотиком) - у 70,0% пациентов [3]. При использовании миноциклина в виде микросфер Bassetti M (2014), сообщил о значительном сокращении кровоточивости при зондировании, уменьшении глубины карманного зондирования, бактерий *Porphyromonas gingivalis* и *Tannerella forsythia* через 12 месяцев после лечения [11].

Исследование, в которых применяли в тестовой группе азитромицин, и контрольной плацебо, получили снижения уровня воспаления без статистически значимой разницы. Поэтому данный препарат не нашел широкого применения среди специалистов [17].

Павлова О.Н. с соавторами (2020) наблюдали при периимплантите развитие окислительного стресса в ротовой полости, что, вероятнее всего, является отражением системных метаболических изменений. Получили успешный результат при включении в лечение периимплантита димефосфона с комплексным применением препаратов бора, что способствовало восстановлению нарушенного окислительного гомеостаза в ротовой жидкости и эффективной терапии [4].

В исследованиях, в которых применялись антисептические препараты, ключевую роль играет хлоргексидин биглюконат 0,2% [13; 15; 20; 25], а в дополнение раствор ЭДТА в качестве хелатного агента. David Herrera (2023) в своём исследовании применял 0,12% хлоргексидин, после чего получил статистически значимое улучшение клинических параметров через 6 месяцев по сравнению с исходным уровнем лечения периимплантита [20]. В стоматологической практике наиболее эффективнее применение хлоргексидина в комплексе с механическим удалением микробной пленки, так же хлоргексидинсодержащие препараты используются в условиях затруднения использования механических методов удаления биопленки [29]. В современной практике врача-стоматолога используются пародонтальные чипы, которые способствуют пролонгированному высвобождению хлоргексидина. За счёт постоянной концентрации антисептика обеспечивается более длительный антисептический эффект. Данные чипы выпускаются в концентрации активного вещества от 0,02% до 0,2% [24].

Более успешным лечение периимплантита стало, по мнению некоторых исследователей, при включении в терапию местных инъекций 7% коллагена и 5% мази Солкосерила. Клиническое наблюдение показало, что через 6 месяцев воспалительные явления мягких тканей стабилизировались, резорбции костной ткани не наблюдалось [15].

Vincenzo Iorio-Siciliano (2024) опубликовал результаты исследования с применением спермидина и геля с содержанием хлорида кальция, в ре-

зультатах исследования через 3 месяца, наблюдалось - устранение заболевания в 70-85%, что рекомендует к применению [21].

Включение повидон-йода, в терапию периимплантита изучал S. Shreenidhi (2024). Было выделено 3 группы с разными концентрациями антисептика: 1 группа - 0,1%, 2 группа - 2% и 3 группа - 10%. В ходе исследования, препараты, содержащие 2% и 10% повидон-йода, показали значительное улучшение десневого индекса (Loe, silness, 1963) и модифицированного индекса кровоточивости (A.Mombelli, M.A. Vanoosten, N.P. Land, 1987), следовательно, они могут быть эффективным дополнением при лечении периимплантита [31]. Однако, Wade RG. (2021), клиническими изысканиями, выявил, что повидон-йод обладает менее выраженными антисептическими свойствами в сравнении с хлоргексидином [32].

На основании полученных результатов своего исследования С.С. Шодиев с соавторами (2019) доказали, что применение отвара аниса, который оказывает антибактериальное, противовоспалительное воздействие, ускоряет регенеративно-репаративные функции организма, а также влияет на образование зрелой костной структуры в области дефекта, повышает прочность фиксации имплантата. На 5 день лечения у пациентов с периимплантитом отмечалось значительное снижение, до нормальных показателей, числа лейкоцитов и эпителиальных клеток как в периимплантатной жидкости, так и в слюне. У пациентов полностью восстанавливалась цитологическая картина, которая характеризовалась увеличением зрелых форм эпителиальных клеток до 91%, что соответствует показателям у условно здоровых лиц [9].

Заключение

В ходе анализа научной и специализированной клинической литературы был сформирован ряд выводов:

1. Лечение периимплантита должно быть комплексным, и включать в себя как общее, так и местное лечение патологии.
2. Выбор метода лечения периимплантита зависит от конкретного случая, лечение необходимо подбирать строго индивидуально, учитывая все психофизические особенности данного пациента.
3. По данным научно-методической литературы в области стоматологии, по теме лечения периимплантита, самыми эффективными фармакологическими группами являются: антибактериальные препараты (общего и местного применения) и местные антисептические лекарственные средства.

4. Среди антибактериальных препаратов лучшие результаты в лечении периимплантита показало сочетание амоксициллина 2,25 г/сут и метронидазола 0,5 г. 3 раза в сутки, курсом в течение 12 дней [19]. Среди антисептических препаратов лидером по эффективности стал хлоргексидин в концентрации 0,2% в виде раствора [13; 15; 20; 25].

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о спонсорстве. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Список литературы

1. Бугоркова, И. А., Семёнова, О. А., & Бугорков, И. В. (2021). Использование различных остеопластических материалов в лечении экспериментально полученного периимплантита. *Морфологический альманах имени В. Г. Ковешникова*, 19(1), 26–31. EDN: <https://elibrary.ru/IORMMO>
2. Копецкий, И. С., Страндстрем, Е. Б., & Копецкая, А. И. (2019). Современные аспекты методов лечения периимплантитов. *Российский медицинский журнал*, 25(5–6), 324–327. <https://doi.org/10.18821/0869-2106-2019-25-5-6-324-327>. EDN: <https://elibrary.ru/YVGUSJ>
3. Машенко, И. С., Гударьян, А. А., & Ширинкин, С. В. (2015). Современные подходы к комплексной терапии дентального периимплантита. *J Clin Med Kaz*, (4(38)), 50–55. EDN: <https://elibrary.ru/WXGMPL>
4. Павлова, О. Н., Кизим, А. Н., Духнова, Е. С., Федотова, А. А., & Лобачева, А. Е. (2020). Активность свободнорадикальных процессов в ротовой жидкости больных периимплантитом. В *Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития: Сборник материалов Международной научно-практической конференции* (с. 13–16). Чебоксары. EDN: <https://elibrary.ru/LFNEAY>
5. Плюхин, Д. В., Асташина, Н. Б., Соснин, Д. Ю., & Мудрова, О. А. (2019). Экспериментальная модель периимплантита. *Патологическая физиология и экспериментальная терапия*, 63(2), 153–158. <https://doi.org/10.25557/0031-2991.2019.02.153-158>. EDN: <https://elibrary.ru/QULHMK>
6. Самусенков, В. О., Ильясова, С. Т., Ипполитов, Е. В., Зекий, А. О., & Богатов, Е. А. (2019). Периоперационное и послеоперационное применение фотоактивируемой дезинфекции для профилактики периимплантита при внутрикостной дентальной имплантации. *Институт стоматологии*, (3(84)), 60–61. EDN: <https://elibrary.ru/PPKOSU>

7. Сединина, А. С. (2021). Методы диагностики периимплантита. *Аллея Науки*, (1(52)), 304–307. EDN: <https://elibrary.ru/GKНМУН>
8. Трунин, Д. А., Вырмаскин, С. И., & Афанасьев, В. В. (2021). Опыт применения лазеров для вестибулопластики в периимплантатной зоне. *Медико-фармацевтический журнал «Пульс»*, 23(6), 87–92. <https://doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2021-23-6-87-92>. EDN: <https://elibrary.ru/ZLMBAW>
9. Шодиев, С. С., Исмаатов, Ф. А., Нарзиева, Д. Б., Тухтамишев, Н. О., & Ахмедов, Б. С. (2019). Эффективность применения отвара аниса при лечении периимплантитов. *Достижения науки и образования*, (11(52)), 99–103. EDN: <https://elibrary.ru/ENDRVM>
10. Astasov-Frauenhoffer, M., Braissant, O., Hauser-Gerspach, I., Weiger, R., Walter, C., Zitzmann, N. U., & Walimo, T. (2014). Microcalorimetric determination of the effects of amoxicillin, metronidazole, and their combination on in vitro biofilm. *Journal of Periodontology*, 85(2), 349–357. <https://doi.org/10.1902/jop.2013.120733>
11. Bassetti, M., Schär, D., Wicki, B., Eick, S., Ramseier, C. A., Arweiler, N. B., Sculean, A., & Salvi, G. E. (2014). Anti-infective therapy of peri-implantitis with adjunctive local drug delivery or photodynamic therapy: 12-month outcomes of a randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 25(3), 279–287. <https://doi.org/10.1111/clr.12155>
12. Berglundh, T., Armitage, G., Araujo, M. G., Avila-Ortiz, G., Blanco, J., Camargo, P. M., Chen, S., Cochran, D., Derks, J., Figuero, E., Hämmerle, C. H. F., Heitz-Mayfield, L. J. A., Huynh-Ba, G., Iacono, V., Koo, K. T., Lambert, F., McCauley, L., Quirynen, M., Renvert, S., Salvi, G. E., Schwarz, F., Tarnow, D., Tomasi, C., Wang, H. L., & Zitzmann, N. (2018). Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Clinical Periodontology*, 45(Suppl. 20), S286–S291. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12957>
13. de Waal, Y. C., Raghoobar, G. M., Meijer, H. J., Winkel, E. G., & van Winkelhoff, A. J. (2015). Implant decontamination with 2 % chlorhexidine during surgical peri-implantitis treatment: a randomized, double-blind, controlled trial. *Clinical Oral Implants Research*, 26(9), 1015–1023. <https://doi.org/10.1111/clr.12419>
14. Dhir, S., Mahesh, L., Kurtzman, G. M., & Vandana, K. L. (2013). Peri-implant and periodontal tissues: a review of differences and similarities. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 34(7), e69–e75.

15. Diachkova, E., Corbella, S., Taschieri, S., & Tarasenko, S. (2020). Nonsurgical Treatment of Peri-Implantitis: Case Series. *Dentistry Journal*, 8(3), 78. <https://doi.org/10.3390/dj8030078>. EDN: <https://elibrary.ru/CDWJXU>
16. Emanuel, N., Machtei, E. E., Reichart, M., & Shapira, L. (2020). D-PLEX500: a local biodegradable prolonged release doxycycline-formulated bone graft for the treatment for peri-implantitis. A randomized controlled clinical study. *Quintessence International*, 51(7), 546–553. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a44629>
17. Fu, J. H., & Wang, H. L. (2020). Breaking the wave of peri-implantitis. *Periodontology 2000*, 84(1), 145–160. <https://doi.org/10.1111/prd.12335>. EDN: <https://elibrary.ru/YUDFMQ>
18. Gershenfeld, L., Kalos, A., Whittle, T., & Yeung, S. (2018). Randomized clinical trial of the effects of azithromycin use in the treatment of peri-implantitis. *Australian Dental Journal*, 63(3), 374–381. <https://doi.org/10.1111/adj.12614>
19. Heitz-Mayfield, L. J. A., Salvi, G. E., Mombelli, A., Faddy, M., & Lang, N. P. (2012). Anti-infective surgical therapy of peri-implantitis: A 12-month prospective clinical study. *Clinical Oral Implants Research*, 23(2), 205–210. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2011.02276.x>
20. Herrera, D., Berglundh, T., Schwarz, F., Chapple, I., Jepsen, S., Sculean, A., Kebschull, M., Papapanou, P. N., Tonetti, M. S., & Sanz, M. (2023). Prevention and treatment of peri-implant diseases — The EFP S3 level clinical practice guideline. *Journal of Clinical Periodontology*, 50(S26), 4–76. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13823>. EDN: <https://elibrary.ru/TBNTNI>
21. Iorio-Siciliano, V., Marasca, D., Mauriello, L., Vaia, E., Stratul, S. I., & Ramaglia, L. (2024). Treatment of peri-implant mucositis using spermidine and calcium chloride as local adjunctive delivery to non-surgical mechanical debridement: A double-blind randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, 28(10), 537. <https://doi.org/10.1007/s00784-024-05924-8>. EDN: <https://elibrary.ru/VRPYSO>
22. Javed, F., Alghamdi, A. S., Ahmed, A., Mikami, T., Ahmed, H. B., & Tenenbaum, H. C. (2013). Clinical efficacy of antibiotics in the treatment of peri-implantitis. *International Dental Journal*, 63(4), 169–176. <https://doi.org/10.1111/idj.12034>
23. Leonhardt, A., Dahlén, G., & Renvert, S. (2003). Five-year clinical, microbiological, and radiological outcome following treatment of peri-implantitis in man. *Journal of Periodontology*, 74(10), 1415–1422. <https://doi.org/10.1902/jop.2003.74.10.1415>
24. Machtei, E. E., Romanos, G., Kang, P., Travan, S., Schmidt, S., Papathanasiou, E., Tatarakis, N., Tandlich, M., Liberman, L. H., Horwitz, J., Bassir, S. H., My-

- neni, S., Shiau, H. J., Shapira, L., Donos, N., Papas, A., Meyle, J., Giannobile, W. V., Papapanou, P. N., & Kim, D. M. (2021). Repeated delivery of chlorhexidine chips for the treatment of peri-implantitis: A multicenter, randomized, comparative clinical trial. *Journal of Periodontology*, 92(1), 11–20. <https://doi.org/10.1002/JPER.20-0353>. EDN: <https://elibrary.ru/NHOASK>
25. Malik, N., Naik, D., & Uppoor, A. (2015). Levels of myeloperoxidase and alkaline phosphatase in peri-implant sulcus fluid in health and disease and after nonsurgical therapy. *Implant Dentistry*, 24(4), 434–440. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000277>
26. Moura, L. A., Oliveira Giorgetti Bossolan, A. P., de Rezende Duek, E. A., Sallum, E. A., Nociti, F. H., Jr., Casati, M. Z., & Sallum, A. W. (2012). Treatment of peri-implantitis using nonsurgical debridement with bioresorbable nanospheres for controlled release of doxycycline: Case report. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 33(10), E145–E149.
27. Rams, T. E., Degener, J. E., & van Winkelhoff, A. J. (2014). Antibiotic resistance in human peri-implantitis microbiota. *Clinical Oral Implants Research*, 25(1), 82–90. <https://doi.org/10.1111/clr.12160>
28. Romandini, M., Bougas, K., Alibegovic, L., Hosseini, S., Carcuac, O., Berglundh, T., & Derks, J. (2023). Long-term outcomes and prognostic factors of surgical treatment of peri-implantitis — A retrospective study. *Clinical Oral Implants Research*, 35(3), 321–329. <https://doi.org/10.1111/clr.14228>. EDN: <https://elibrary.ru/DQVSKA>
29. Sanz, M., Herrera, D., Kebschull, M., Chapple, I., Jepsen, S., Berglundh, T., Sculean, A., Tonetti, M. S., EFP Workshop Participants and Methodological Consultants. (2020). Treatment of stage I–III periodontitis — The EFP S3 level clinical practice guideline. *Journal of Clinical Periodontology*, 47(suppl. 22), 4–60. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13290>. EDN: <https://elibrary.ru/FTWHMZ>
30. Shibli, J. A., Ferrari, D. S., Siroma, R. S., Figueiredo, L. C., Faveri, M., & Feres, M. (2019). Microbiological and clinical effects of adjunctive systemic metronidazole and amoxicillin in the non-surgical treatment of peri-implantitis: 1-year follow-up. *Brazilian Oral Research*, 33(suppl. 1), e080. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0080>
31. Shreenidhi, S., & Rajasekar, A. (2024). Clinical efficacy of different concentrations of povidone iodine in the management of peri-implant mucositis. *Journal of Long-Term Effects of Medical Implants*, 34(2), 79–83. <https://doi.org/10.1615/JLongTermEffMedImplants.2023047348>. EDN: <https://elibrary.ru/PMWYMF>
32. Wade, R. G., Burr, N. E., McCauley, G., Bourke, G., & Efthimiou, O. (2021). The comparative efficacy of chlorhexidine gluconate and povidone-iodine antiseptics for the prevention of infection in clean surgery: A systematic review

and network meta-analysis. *Annals of Surgery*, 274(6), e481–e488. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004076>. EDN: <https://elibrary.ru/WMLXFF>

References

1. Bugorkova, I. A., Semenova, O. A., & Bugorkov, I. V. (2021). Use of various osteoplastic materials in treatment of experimentally induced peri-implantitis. *Morphological Almanac Named After V. G. Koveshnikov*, 19(1), 26–31. EDN: <https://elibrary.ru/IORMMO>
2. Kopetskiy, I. S., Strandstrem, E. B., & Kopetskaya, A. I. (2019). Modern aspects of peri-implantitis treatment methods. *Russian Medical Journal*, 25(5–6), 324–327. <https://doi.org/10.18821/0869-2106-2019-25-5-6-324-327>. EDN: <https://elibrary.ru/YVGUSJ>
3. Mashchenko, I. S., Gudaryan, A. A., & Shirinkin, S. V. (2015). Modern approaches to comprehensive therapy of dental peri-implantitis. *J Clin Med Kaz*, (4(38)), 50–55. EDN: <https://elibrary.ru/WXGMPL>
4. Pavlova, O. N., Kizim, A. N., Dukhnova, E. S., Fedotova, A. A., & Lobacheva, A. E. (2020). Activity of free radical processes in oral fluid of patients with peri-implantitis. In *Science, Education, Society: Trends and Perspectives of Development: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference* (pp. 13–16). Cheboksary. EDN: <https://elibrary.ru/LFNEAY>
5. Plyukhin, D. V., Astashina, N. B., Sosnin, D. Yu., & Mudrova, O. A. (2019). Experimental model of peri-implantitis. *Pathological Physiology and Experimental Therapy*, 63(2), 153–158. <https://doi.org/10.25557/0031-2991.2019.02.153-158>. EDN: <https://elibrary.ru/QULHMK>
6. Samusenkov, V. O., Ilyasova, S. T., Ippolitov, E. V., Zekiy, A. O., & Bogatov, E. A. (2019). Perioperative and postoperative use of photoactivated disinfection for prevention of peri-implantitis in intraosseous dental implantation. *The Dental Institute*, (3(84)), 60–61. EDN: <https://elibrary.ru/PPKOSU>
7. Sedinina, A. S. (2021). Methods of peri-implantitis diagnosis. *Alley of Science*, (1(52)), 304–307. EDN: <https://elibrary.ru/GKHHMYH>
8. Trunin, D. A., Vyrmaskin, S. I., & Afanasyev, V. V. (2021). Experience of laser use for vestibuloplasty in peri-implant zone. *Medical and Pharmaceutical Journal "Pulse"*, 23(6), 87–92. <https://doi.org/10.26787/ny-dha-2686-6838-2021-23-6-87-92>. EDN: <https://elibrary.ru/ZLMBAW>
9. Shodiev, S. S., Ismatov, F. A., Narzieva, D. B., Tukhtamishiev, N. O., & Akhmedov, B. S. (2019). Effectiveness of anise decoction in treatment of peri-implantitis. *Achievements of Science and Education*, (11(52)), 99–103. EDN: <https://elibrary.ru/ENDRVM>

10. Astasov-Frauenhoffer, M., Braissant, O., Hauser-Gerspach, I., Weiger, R., Walter, C., Zitzmann, N. U., & Waltimo, T. (2014). Microcalorimetric determination of the effects of amoxicillin, metronidazole, and their combination on in vitro biofilm. *Journal of Periodontology*, 85(2), 349–357. <https://doi.org/10.1902/jop.2013.120733>
11. Bassetti, M., Schär, D., Wicki, B., Eick, S., Ramseier, C. A., Arweiler, N. B., Sculean, A., & Salvi, G. E. (2014). Anti-infective therapy of peri-implantitis with adjunctive local drug delivery or photodynamic therapy: 12-month outcomes of a randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 25(3), 279–287. <https://doi.org/10.1111/clr.12155>
12. Berglundh, T., Armitage, G., Araujo, M. G., Avila-Ortiz, G., Blanco, J., Camargo, P. M., Chen, S., Cochran, D., Derks, J., Figuero, E., Hämmerle, C. H. F., Heitz-Mayfield, L. J. A., Huynh-Ba, G., Iacono, V., Koo, K. T., Lambert, F., McCauley, L., Quirynen, M., Renvert, S., Salvi, G. E., Schwarz, F., Tarnow, D., Tomasi, C., Wang, H. L., & Zitzmann, N. (2018). Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Clinical Periodontology*, 45(Suppl. 20), S286–S291. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12957>
13. de Waal, Y. C., Raghoobar, G. M., Meijer, H. J., Winkel, E. G., & van Winkelhoff, A. J. (2015). Implant decontamination with 2 % chlorhexidine during surgical peri-implantitis treatment: a randomized, double-blind, controlled trial. *Clinical Oral Implants Research*, 26(9), 1015–1023. <https://doi.org/10.1111/clr.12419>
14. Dhir, S., Mahesh, L., Kurtzman, G. M., & Vandana, K. L. (2013). Peri-implant and periodontal tissues: a review of differences and similarities. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 34(7), e69–e75.
15. Diachkova, E., Corbella, S., Taschieri, S., & Tarasenko, S. (2020). Nonsurgical Treatment of Peri-Implantitis: Case Series. *Dentistry Journal*, 8(3), 78. <https://doi.org/10.3390/dj8030078>. EDN: <https://elibrary.ru/CDWJXU>
16. Emanuel, N., Machtei, E. E., Reichart, M., & Shapira, L. (2020). D-PLEX500: a local biodegradable prolonged release doxycycline-formulated bone graft for the treatment for peri-implantitis. A randomized controlled clinical study. *Quintessence International*, 51(7), 546–553. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a44629>
17. Fu, J. H., & Wang, H. L. (2020). Breaking the wave of peri-implantitis. *Periodontology 2000*, 84(1), 145–160. <https://doi.org/10.1111/prd.12335>. EDN: <https://elibrary.ru/YUDFMQ>
18. Gershenfeld, L., Kalos, A., Whittle, T., & Yeung, S. (2018). Randomized clinical trial of the effects of azithromycin use in the treatment of peri-implantitis. *Australian Dental Journal*, 63(3), 374–381. <https://doi.org/10.1111/adj.12614>
19. Heitz-Mayfield, L. J. A., Salvi, G. E., Mombelli, A., Faddy, M., & Lang, N. P. (2012). Anti-infective surgical therapy of peri-implantitis: A 12-month prospec-

- tive clinical study. *Clinical Oral Implants Research*, 23(2), 205–210. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2011.02276.x>
20. Herrera, D., Berglundh, T., Schwarz, F., Chapple, I., Jepsen, S., Sculean, A., Kebschull, M., Papapanou, P. N., Tonetti, M. S., & Sanz, M. (2023). Prevention and treatment of peri-implant diseases — The EFP S3 level clinical practice guideline. *Journal of Clinical Periodontology*, 50(S26), 4–76. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13823>. EDN: <https://elibrary.ru/TBNTNI>
21. Iorio-Siciliano, V., Marasca, D., Mauriello, L., Vaia, E., Stratul, S. I., & Ramaglia, L. (2024). Treatment of peri-implant mucositis using spermidine and calcium chloride as local adjunctive delivery to non-surgical mechanical debridement: A double-blind randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, 28(10), 537. <https://doi.org/10.1007/s00784-024-05924-8>. EDN: <https://elibrary.ru/VRPYSO>
22. Javed, F., Alghamdi, A. S., Ahmed, A., Mikami, T., Ahmed, H. B., & Tenenbaum, H. C. (2013). Clinical efficacy of antibiotics in the treatment of peri-implantitis. *International Dental Journal*, 63(4), 169–176. <https://doi.org/10.1111/idj.12034>
23. Leonhardt, A., Dahlén, G., & Renvert, S. (2003). Five-year clinical, microbiological, and radiological outcome following treatment of peri-implantitis in man. *Journal of Periodontology*, 74(10), 1415–1422. <https://doi.org/10.1902/jop.2003.74.10.1415>
24. Machtei, E. E., Romanos, G., Kang, P., Travan, S., Schmidt, S., Papathanasiou, E., Tatarakis, N., Tandlich, M., Liberman, L. H., Horwitz, J., Bassir, S. H., Myneni, S., Shiau, H. J., Shapira, L., Donos, N., Papas, A., Meyle, J., Giannobile, W. V., Papapanou, P. N., & Kim, D. M. (2021). Repeated delivery of chlorhexidine chips for the treatment of peri-implantitis: A multicenter, randomized, comparative clinical trial. *Journal of Periodontology*, 92(1), 11–20. <https://doi.org/10.1002/JPER.20-0353>. EDN: <https://elibrary.ru/NHOASK>
25. Malik, N., Naik, D., & Uppoor, A. (2015). Levels of myeloperoxidase and alkaline phosphatase in peri-implant sulcus fluid in health and disease and after nonsurgical therapy. *Implant Dentistry*, 24(4), 434–440. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000277>
26. Moura, L. A., Oliveira Giorgetti Bossolan, A. P., de Rezende Duek, E. A., Sallum, E. A., Nociti, F. H., Jr., Casati, M. Z., & Sallum, A. W. (2012). Treatment of peri-implantitis using nonsurgical debridement with bioresorbable nanospheres for controlled release of doxycycline: Case report. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 33(10), E145–E149.
27. Rams, T. E., Degener, J. E., & van Winkelhoff, A. J. (2014). Antibiotic resistance in human peri-implantitis microbiota. *Clinical Oral Implants Research*, 25(1), 82–90. <https://doi.org/10.1111/clr.12160>

28. Romandini, M., Bougas, K., Alibegovic, L., Hosseini, S., Carcuac, O., Beglundh, T., & Derks, J. (2023). Long-term outcomes and prognostic factors of surgical treatment of peri-implantitis — A retrospective study. *Clinical Oral Implants Research*, 35(3), 321–329. <https://doi.org/10.1111/clr.14228>. EDN: <https://elibrary.ru/DQVSKA>
29. Sanz, M., Herrera, D., Kebschull, M., Chapple, I., Jepsen, S., Beglundh, T., Sculean, A., Tonetti, M. S., EFP Workshop Participants and Methodological Consultants. (2020). Treatment of stage I–III periodontitis — The EFP S3 level clinical practice guideline. *Journal of Clinical Periodontology*, 47(suppl. 22), 4–60. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13290>. EDN: <https://elibrary.ru/FTWHMZ>
30. Shibli, J. A., Ferrari, D. S., Siroma, R. S., Figueiredo, L. C., Faveri, M., & Feres, M. (2019). Microbiological and clinical effects of adjunctive systemic metronidazole and amoxicillin in the non-surgical treatment of peri-implantitis: 1-year follow-up. *Brazilian Oral Research*, 33(suppl. 1), e080. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0080>
31. Shreenidhi, S., & Rajasekar, A. (2024). Clinical efficacy of different concentrations of povidone iodine in the management of peri-implant mucositis. *Journal of Long-Term Effects of Medical Implants*, 34(2), 79–83. <https://doi.org/10.1615/JLongTermEffMedImplants.2023047348>. EDN: <https://elibrary.ru/PMWYMF>
32. Wade, R. G., Burr, N. E., McCauley, G., Bourke, G., & Efthimiou, O. (2021). The comparative efficacy of chlorhexidine gluconate and povidone-iodine antiseptics for the prevention of infection in clean surgery: A systematic review and network meta-analysis. *Annals of Surgery*, 274(6), e481–e488. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004076>. EDN: <https://elibrary.ru/WMLXFF>

ВКЛАД АВТОРОВ

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку статьи для публикации.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

The authors contributed equally to this article.

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Бакшеева Светлана Лукинична, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России

ул. Партизана Железняка, 1, г. Красноярск, 660022, Российская Федерация
sbacsheeva@mail.ru

Тарасова Наталья Валентиновна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России
ул. Партизана Железняка, 1, г. Красноярск, 660022, Российская Федерация
tarasovastom1@mail.ru

Веселова Ольга Федоровна, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой фармакологии и клинической фармакологии с курсом ПО
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России
ул. Партизана Железняка, 1, г. Красноярск, 660022, Российская Федерация
veselovaof@mail.ru

Базыльников Владимир Глебович, студент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России
ул. Партизана Железняка, 1, г. Красноярск, 660022, Российская Федерация
bazylnikovvladimir@gmail.com

Голошапова Мария Владимировна, студент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России

ул. Партизана Железняка, 1, г. Красноярск, 660022, Российская Федерация
maria-goloshchapova@mail.ru

Треймут Данила Александрович, студент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России
ул. Партизана Железняка, 1, г. Красноярск, 660022, Российская Федерация
dntreymut@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Svetlana L. Baksheeva, Doctor of Sciences in Medicine, Associate Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry
Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voino-Yasnetsky
1, Partizana Zheleznyaka Str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation
sbacsheeva@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1097-0778>
ResearcherID: AET-3493-2022
Scopus Author ID: 57225150756

Natalia V. Tarasova, Candidate of Sciences in Medicine, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry
Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voino-Yasnetsky
1, Partizana Zheleznyaka Str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation
tarasovastom1@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0405-5650>
ResearcherID: AAN-7095-2020

Olga F. Veselova, Candidate of Sciences in Medicine, Associate Professor, Head of the Department of Pharmacology and Clinical Pharmacology
Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voino-Yasnetsky
1, Partizana Zheleznyaka Str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation
veselovaof@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6126-665X>

ResearcherID: AAN-2507-2020

Vladimir G. Bazylnikov, student

Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voino-Yasnetsky

*1, Partizana Zheleznyaka Str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation
bazylnikovvladimir@gmail.com*

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0738-089X>

ResearcherID: LKO-4144-2024

Mariya V. Goloshchapova, student

Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voino-Yasnetsky

*1, Partizana Zheleznyaka Str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation
maria-goloshchapova@mail.ru*

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5520-742X>

ResearcherID: LNR-4569-2024

Danila A. Treymut, student

Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voino-Yasnetsky

*1, Partizana Zheleznyaka Str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation
dntreymut@mail.ru*

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8513-7549>

ResearcherID: LLK-2309-2024

Поступила 26.12.2024

После рецензирования 15.01.2025

Принята 13.02.2025

Received 26.12.2024

Revised 15.01.2025

Accepted 13.02.2025