

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-83-95

УДК 616.314-089.843-06

К ВОПРОСУ ОБ ОСЛОЖНЕНИЯХ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Мокренко Е. В.¹, Галонский В. Г.², Макарчук Т. М.², Алешкин И. Г.¹, Перетолчин Н. О.¹,
Бесчастный Д. С.¹, Газинский В. В.¹, Никитин О. Н.¹, Макарова П. А.¹

¹ Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск, Россия

² Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого,
г. Красноярск, Россия

Аннотация

Предмет исследования — послеоперационные осложнения дентальной имплантации, включая анализ причин их возникновения, патогенетических механизмов развития и клинических последствий для пациента.

Цель работы — изучить эволюцию анализа клинических и технологических аспектов послеоперационных осложнений дентальной имплантации, на основании исследования современной отечественной и зарубежной литературы и в историческом аспекте рассматриваемой проблемы.

Методология. Патентно-информационный поиск выполнен в следующих базах данных: научно-медицинской библиотеке КрасГМУ, eLIBRARY, PubMed, Web of Science, Scopus. Поиск материалов оригинальных литературных источников осуществлялся по ключевым словам. Проанализированы 43 источника, (30 — отечественных и 13 — зарубежных авторов).

Результаты. В статье представлен аналитический литературный обзор по рассматриваемой проблематике. Описаны и систематизированы причины возникновения мукозитов и периимплантитов с клинической точки зрения. Выделены ключевые группы этиологических факторов, включая ятрогенные ошибки, нарушения протоколов установки имплантатов, неадекватный выбор конструкции протеза и недостаточный гигиенический уход. Рассмотрены как ранние, так и поздние осложнения дентальной имплантации.

Выводы. На основании аналитического обзора отечественных и зарубежных литературных источников представлена авторская интерпретация систематизации послеоперационных осложнений дентальной имплантации, основанная на детальном анализе причин их возникновения. Выяснено, что ключевыми этиологическими факторами выступают ятрогенные ошибки, нарушения клинических протоколов дентальной имплантации, неадекватный выбор конструкции протеза и недостаточный гигиенический уход за дентальным имплантатом, что обуславливает необходимость комплексной профилактики. Предложенная классификация может быть использована для оптимизации протоколов профилактики осложнений и повышения долгосрочной выживаемости дентальных имплантатов.

Ключевые слова: дентальная имплантация, осложнения дентальной имплантации, ошибки протезирования зубов с опорой на дентальные имплантаты, ранние и поздние осложнения, послеоперационные осложнения дентальной имплантации, периимплантит

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Евгений Владимирович МОКРЕНКО ORCID ID 0000-0002-4286-3993

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии, Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск, Россия; президент общественной организации «Ассоциация стоматологов Иркутской области» (АСИО), г. Иркутск, Россия
e.tokrenko@ismu.baikal.ru

Владислав Геннадьевич ГАЛОНСКИЙ ORCID ID 0000-0002-4795-1722

д.м.н., профессор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск, Россия; профессор кафедры ординатуры и дополнительного профессионального образования Научно-исследовательского института медицинских проблем Севера (НИИ МПС) – обособленного подразделения ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ СО РАН), адрес: г. Красноярск, Россия
gvg73@bk.ru

Тихон Максимович МАКАРЧУК ORCID ID 0009-0000-8064-8816

ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск, Россия
tikhon.makarchuk@yandex.ru

Игорь Германович АЛЕШКИН ORCID ID 0000-0001-6815-8320

к.м.н., доцент, заведующий кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск, Россия
aig64@mail.ru

Никита Олегович ПЕРЕТОЛЧИН ORCID ID 0000-0001-5539-8405

ассистент кафедры ортопедической стоматологии, Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск, Россия
n.peretolchin@yuk.ru

Денис Сергеевич БЕССЧАСТНЫЙ ORCID ID 0009-0000-1392-5203

ассистент кафедры ортопедической стоматологии, Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск, Россия
denisbes@bk.ru

Владимир Владимирович ГАЗИНСКИЙ ORCID ID 0000-0002-0390-9768

к.м.н., ассистент кафедры ортопедической стоматологии, Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск, Россия
gazinskiyvladimir@rambler.ru

Олег Николаевич НИКИТИН ORCID ID 0000-0003-0737-0074

к.м.н., ассистент кафедры ортопедической стоматологии, Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск, Россия
olegniki@mail.ru

Полина Анатольевна МАКАРОВА ORCID ID 0009-0008-0923-4555

студентка стоматологического факультета, Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск, Россия
polya.makarova.2000@mail.ru

Адрес для переписки: Полина Анатольевна МАКАРОВА

664003, г. Иркутск, ул. Красноармейская, д.1

+7 (924) 630-04-93

polya.makarova.2000@mail.ru

Образец цитирования:

Мокренко Е. В., Галонский В. Г., Макарчук Т. М., Алешкин И. Г., Перетолчин Н. О., Бессчастный Д. С., Газинский В. В., Никитин О. Н., Макарова П. А. К ВОПРОСУ ОБ ОСЛОЖНЕНИЯХ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ. Проблемы стоматологии. 2026; 2: 83-95.

© Мокренко Е. В. и др., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-83-95

Поступила 07.04.2026. Принята к печати 28.05.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-83-95

ON THE ISSUE OF COMPLICATIONS OF DENTAL IMPLANTATION

Mokrenko E.V.¹, Galonsky V.G.², Makarchuk T.M.², Aleshkin I.G.¹, Peretolchin N.O.¹,
Besschastny D.S.¹, Gazinsky V.V.¹, Nikitin O.N.¹, Makarova P.A.¹

¹ Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia

² Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V. F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia

Abstract

Subject. The subject of this study is postoperative complications of dental implantation, including an analysis of their causes, pathogenetic mechanisms of development, and clinical consequences for the patient.

Objectives. The aim of this study is to examine the evolution of the analysis of clinical and technological aspects of postoperative complications of dental implantation, based on a review of modern Russian and international literature and the historical perspective of the problem under consideration.

Methodology. A patent information search was performed in the following databases: the Scientific and Medical Library of Krasnoyarsk State Medical University, eLIBRARY, PubMed, Web of Science, and Scopus. Original literature was searched using keywords. Forty-three sources were analyzed (30 Russian and 13 international).

Results. This article presents an analytical literature review on the topic under consideration. The causes of mucositis and peri-implantitis are described and systematized from a clinical perspective. Key groups of etiological factors have been identified, including iatrogenic errors, violations of implant installation protocols, inadequate choice of prosthesis design and insufficient hygienic care. Both early and late complications of dental implantation are considered.

Conclusions. Based on an analytical review of domestic and international literature, the author presents a systematization of postoperative complications of dental implantation based on a detailed analysis of their causes. It is found that the key etiological factors are iatrogenic errors, violations of implant placement protocols, inadequate prosthesis design, and inadequate hygienic care of the dental implant, necessitating comprehensive preventive measures. The proposed classification can be used to optimize complication prevention protocols and improve the long-term survival of dental implants.

Keywords: *dental implantation, complications of dental implantation, errors in dental prosthetics supported by dental implants, early and late complications, postoperative complications of dental implantation, peri-implantitis*

The authors declare no conflict of interest

Evgeny V. MOKRENKO ORCID ID 0000-0002-4286-3993

PhD, MD, DSc, Professor; Head of the Department of Orthopaedic Dentistry, Irkutsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Irkutsk, Russia; President of the Association of Dentists of the Irkutsk Region (ADI), Irkutsk, Russia
e.mokrenko@ismu.baikal.ru

Vladislav G. GALONSKY ORCID ID 0000-0002-4795-1722

PhD, MD, DSc, Professor; Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V. F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia; Professor; Department of Residency and Continuing Professional Education, Research Institute for Medical Problems of the North (RIMPS), a separate division of the Federal Research Center "Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences" (FRC KSC SB RAS), Krasnoyarsk, Russia
gvg73@bk.ru

Tikhon M. MAKARCHUK ORCID ID 0009-0000-8064-8816

Teaching Assistant, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V. F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia
tikhon.makarchuk@yandex.ru

Igor G. ALESHKIN ORCID ID 0000-0001-6815-8320

PhD, Associate Professor; Head of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia
aig64@mail.ru

Nikita O. PERETOLCHIN ORCID ID 0000-0001-5539-8405

Teaching Assistant, Department of Orthopaedic Dentistry, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia
n.peretolchin@yk.ru

Denis S. BESSCHASTNY ORCID ID 0009-0000-1392-5203

Assistant Professor, Department of Orthopaedic Dentistry, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia
denisbes@bk.ru

Vladimir V. GAZINSKY ORCID ID 0000-0002-0390-9768

PhD, Teaching Assistant, Department of Orthopaedic Dentistry, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia
gazinskiyyvladimir@rambler.ru

Oleg N. NIKITIN ORCID ID 0000-0003-0737-0074

PhD, Teaching Assistant, Department of Orthopaedic Dentistry, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia
olegniki@mail.ru

Polina A. MAKAROVA ORCID ID 0009-0008-0923-4555

Student, Faculty of Dentistry, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia
polya.makarova.2000@mail.ru

Correspondence: Polina A. MAKAROVA

1 Krasnoarmeyskaya St., Irkutsk, 664003, Russia

+7 (924) 630-04-93

polya.makarova.2000@mail.ru

For citation:

Mokrenko E.V., Galonsky V.G., Makarchuk T.M., Aleshkin I.G., Peretolchin N.O., Besschastny D.S., Gazinsky V.V., Nikitin O.N., Makarova P.A.
ON THE ISSUE OF COMPLICATIONS OF DENTAL IMPLANTATION. Actual problems in dentistry. 2026; 2: 83-95. (In Russ.)

© Mokrenko E.V. et al., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-83-95

Received 07.04.2026. Accepted 28.05.2026

Введение

Дентальная имплантация — это один из самых востребованных современных методов восстановления дефектов зубных рядов, широко используемый в амбулаторной стоматологической практике в последние десятилетия и признанный профессиональным мировым сообществом, в том числе частным и государственным секторами здравоохранения РФ [14]. Преимущества данного метода неоспоримы, общеизвестны, широко озвучены в соответствующей специальной литературе и подтверждаются успехами его эффективного применения и отдаленными результатами клинических наблюдений [21, 22]. Вместе с тем следует констатировать, что неудачные результаты применения данной методики также имеет место, что можно обозначить обобщающим термином — осложнения дентальной имплантации. Осложнения дентальной имплантации могут быть непосредственными, ближайшими и отдаленными. Наиболее проблематичными из них, являются клинические случаи проявления данного негативного факта в ближайшее время после изготовления ортопедической стоматологической конструкции, воодушевившей пациента на успех преодоления стоматологических проблем и повышение качественных характеристик жизнедеятельности по окончании зубного протезирования [13, 20]. Причины таких осложнений разнообразны, разноречивы, неоднозначно трактуемы, недостаточно систематизированы и обычно, в научных публикациях, основаны на личном клиническом опыте авторов применения определенной методики с использованием тех или иных видов имплантационных систем, различных фирм-производителей, изготавливающих имплантаты на базовой основе титана или его сплавов. Данная проблема, с практической и научной точек зрения, актуальна, востребована и интересна для специалистов стоматологического профиля. Объективно о данном факте свидетельствует то, что согласно профильному поисковому запросу на тему: «осложнения дентальной имплантации», выполненному на базе цифровой платформы научной электронной библиотеки eLIBRARY, по состоянию на 17.03.2026 года было выявлено 5390 публикаций, относящихся к данной тематике.

Таким образом, все вышесказанное определило актуальность и цель данной работы, основанной на детальном анализе существующей отечественной и зарубежной литературы, с учетом собственного практического опыта по изучаемому вопросу, и послужило основанием для её написания.

Цель работы. На основании изучения современной отечественной и зарубежной литературы систематизировать причины возникновения послеоперационных осложнений дентальной имплантации.

Материалы и методы. Работа основана на изучении и всестороннем анализе научной литературы, посвященной проблеме реабилитации больных с дефектами зубных рядов, в лечении которых был использован метод дентальной имплантации и возникли осложнения как следствие применения данной технологии. Информа-

ционный поиск выполнен на базе отечественной цифровой платформы научной электронной библиотеки eLIBRARY и в международных информационных базах данных PubMed, Web of Science, Scopus. Поиск и основной отбор материалов оригинальных литературных источников осуществляли по ключевым словам, относящимся к теме исследования. Стратегия работы заключалась в том, что в процессе научного анализа изучены полнотекстовые публикации на русском и английском языках, посвященные наиболее часто встречающимся видам осложнений при дентальной имплантации. Посредством опытно-поискового этапа, позволившего выполнить постановку цели исследования и соответствующих последовательных задач для ее достижения, определены критерии отбора опубликованных материалов, входящих в выборку изучения и подлежащих аналитической оценке. С целью обобщения сведений по проблеме проанализировано 43 литературных источника, с глубиной проработки до 20 лет, среди которых 30 — отечественных и 13 — зарубежных авторов. Полученная информация обработана, систематизирована и оформлена в текстовом формате с учётом собственного практического опыта авторов по изучаемой проблеме.

Результаты и их обсуждение. Детальное комплексное изучение и анализ литературных источников по рассматриваемой тематике, а также многолетний клинический опыт авторов показали, что вопросам многофакторной оценки причин и видов осложнений имплантологического стоматологического лечения посвящено достаточно большое количество научных работ, рассматривающих различные аспекты данной проблемы от нарушения хирургической техники выполнения оперативного вмешательства [19, 23], до развития воспалительных процессов в ближайшие и отдаленные периоды наблюдений [27]. Вместе с тем, следует констатировать, что определение термина «послеоперационные осложнения дентальной имплантации» не имеет до настоящего времени четкого отражения в специальной научной литературе. По нашему мнению, наиболее удачно интерпретацию данного понятия можно сформулировать следующим образом. «Послеоперационные осложнения дентальной имплантации» — это результат дисгармоничного взаимодействия внутрикостной части дентального имплантата с тканями реципиентной зоны костных структур лицевого скелета, ведущего к развитию прогрессирующих воспалительно-деструктивных процессов, которые вследствие раскачивающей функциональной перегрузки приводят к формированию быстро развивающейся необратимой повышенной подвижности всей ортопедической конструкции, с последующим нарушением ее функциональной эффективности и полной утратой вследствие дезинтеграции имплантатов и/или поломки конструктивных элементов.

Базовыми клиническими проявлениями послеоперационных осложнений дентальной имплантации в ближайшие и отдаленные сроки после окончания комплексного стоматологического лечения адентии являются развитие мукозита в области соединения шейки

дентального имплантата с супраструктурой и формирование в последующем периимплантита, в виде прогрессирующей клиновидной резорбции костной ткани, окружающей внутрикостную часть имплантата. Мукозит — это обратимое воспалительное изменение мягких тканей маргинального десневого края в области границы расположения перехода внутрикостной части имплантата в супраструктуру. Периимплантит — это воспалительный процесс, поражающий мягкие и твердые ткани, окружающие дентальный имплантат, и ведущий к необратимым деструктивным изменениям костной ткани и заканчивающийся в итоге утратой имплантатом внутрикостной опоры. Клинико-эпидемиологические характеристики частоты встречаемости данных патологических состояний и временные сроки их проявлений, по данным разных авторов, весьма вариативны. Так, по данным С. Ренверт с соавт. (2014), в течение пяти лет после установки внутрикостных дентальных имплантатов явления периимплантита выявлены в диапазоне от 4 % до 15 % клинических случаев [38]. В работе О. Е. Бекжановой с соавт. (2021) за десять лет функционирования ортопедических конструкций распространенность периимплантного мукозита определена в рамках от 19 % до 65 % наблюдений, периимплантита — от 1 % до 47 %. По истечении данного срока наблюдений была удалена десятая часть ранее установленных имплантатов. Интактные периимплантатные ткани сохранили лишь 15 % внутрикостных опор [5]. Вышеуказанные факты свидетельствуют о том, что данная проблема не является редкостью, встречается повсеместно и имеет солидный удельный вес среди осложнений стоматологического лечения.

Базовую систематизацию осложнений дентальной имплантации мы считаем целесообразным в наиболее рациональном клиническом варианте рассматривать с позиции причин формирования данного патологического процесса: 1) осложнения дентальной имплантации, возникшие вследствие действий и/или бездействия врача-стоматолога-хирурга; 2) осложнения дентальной имплантации, возникшие вследствие действий и/или бездействия врача-стоматолога-ортопеда; 3) осложнения дентальной имплантации, возникшие вследствие действий и/или бездействия пациента; 4) осложнения дентальной имплантации, возникшие по независящим от медицинского персонала и пациента причинам. На основании вышеприведенной концепции представлен весь последующий аналитический материал оценки литературных источников по изучаемой проблеме.

Осложнения дентальной имплантации, возникшие вследствие действий и/или бездействия врача-стоматолога-хирурга.

R. Smeets с соавт. (2014) в своей работе подчеркивают, что ранние послеоперационные осложнения дентальной имплантации, как правило, являются результатом ошибок на этапе оперативного вмешательства, к которым целесообразно отнести следующие: неадекватно оцененное качество костной структуры альвеолярной части и тела челюсти, перегрев костной ткани при формировании

опорного ложа, нарушение асептики, несоответствие размеров имплантата костному ложу, как в формате уменьшения диаметра, приводящего к излишней компрессии костных балок, так и в формате увеличения диаметра, ведущего к нарушению первичной стабилизации внутрикостной опоры, и, как следствие, в обоих случаях, к нарушению репаративных процессов в ближайшем послеоперационном периоде. Также авторы отмечают, что имплантаты с шероховатой поверхностью имеют более высокий риск развития периимплантита, чем с гладкой [41].

Ю. А. Повстанков с соавт. (2017) на основании анализа 4875 имплантатов у 1207 пациентов в течение 10 лет динамического наблюдения выявили, что при непосредственной имплантации в лунку удаленного зуба частота последующего удаления имплантатов составила 8,6 %, тогда как при отсроченной имплантации в течение года — 3,6 %. Использование неадекватной хирургической техники, нарушающей протокол, особенно в сложных анатомических условиях, требующих проведения костной пластики, также повышало риск осложнений в 1,5–2 раза [26].

О. В. Савченко с соавт. (2018) на основе экспертного анализа представляют систематизированный перечень интраоперационных осложнений, возникающих вследствие действий врача-стоматолога-хирурга. К ним авторы относят: кровотечение из губчатой ткани вследствие погрешностей операционной техники, повреждение сосудисто-нервного пучка нижнечелюстного канала, перелом инструментов из-за чрезмерных усилий, перфорацию верхнечелюстного синуса и полости носа, повреждение сосудисто-нервных пучков, вследствие неверной техники измерений данных КЛКТ, травму корней соседних зубов, отсутствие первичной стабилизации из-за несоответствия размеров ложа и имплантата, а также перегрев кости при формировании ложа в костной ткани, ведущий к последующему ее краевому некрозу [28].

И. А. Метелев с соавт. (2019) в обзоре литературы приводят систематизированные данные о частоте интраоперационных осложнений, полученные на основании анализа многолетних клинических наблюдений и обобщения литературных данных. Авторы указывают, что основная доля осложнений, приходящихся на интраоперационный период, представлена: кровотечениями — 40,7–55,8 %, перфорацией дна верхнечелюстного синуса — 18–37,3 %, повреждениями нижнего альвеолярного нерва — 14,6–25,93 %, переломом инструментов — 11,1 %. Причинами этих осложнений авторы называют нарушение хирургического протокола, правил асептики и антисептики, игнорирование индивидуальных анатомических особенностей, отсутствие адекватного охлаждения операционных фрез или чрезмерную скорость их вращения, неадекватный выбор размера фрез и нерациональное позиционирование имплантата. Основным методом снижения осложнений авторы считают использование хирургических навигационных шаблонов, позволяющих точно выполнять

операционный протокол, позиционировать имплантаты и избежать повреждения анатомических структур [18].

А. К. Парфенов с соавт. (2019) на основе анализа 128 установленных имплантатов у 64 пациентов выявили частоту интраоперационных осложнений. Среди них: перфорация компактной пластинки альвеолярной части (1 случай), кровотечение, спровоцированное повышением артериального давления (1 случай), обморок (1 случай). В раннем послеоперационном периоде наблюдались: периостит (1 случай), расхождение швов после имплантации с одномоментной костной пластикой (1 случай, имплантат удален), нагноение гематомы (1 случай). В поздние сроки периимплантит привел к удалению 5 имплантатов, причём в 2 случаях это были пациенты после костнопластических операций. Авторы подчеркивают, что развитие осложнений, приведших к утрате имплантатов, как правило, отмечалось после проведения операции в сложных клинических условиях, требующих расширенного хирургического протокола [24].

В. Ю. Ворожейкин и М. А. Александрова (2019) при анализе 100 медицинских карт пациентов выявили структуру интраоперационных осложнений, связанных с действиями стоматолога-хирурга. На первом месте стояла перфорация верхнечелюстных синусов (25 %), затем перфорация нижнечелюстного канала (20 %) и частичное обнажение имплантата (15 %). Авторы установили прямую взаимосвязь между наличием факторов риска, таких как биомеханические, окклюзионные, связанных с качеством кости, и развитием осложнений. Тщательное планирование и подготовка, по мнению авторов, уменьшают риск возникновения осложнений или сводят их к нулю [8].

А. Mazel с соавт. (2019) в проспективном исследовании разработали модель оценки риска периимплантита, включающую восемь параметров. К хирургическим факторам, повышающим риск возможных осложнений, авторы относят позиционирование имплантата, глубину и ширину формирования костного ложа, соотношение губчатого и компактного костного вещества у конкретного индивидуума. Авторы указывают, что тщательная предоперационная диагностика с использованием КЛКТ и соблюдение хирургических протоколов являются обязательными для минимизации рисков [35].

Р. А. Delgado-Ruiz с соавт. (2019) в обзоре механизмов передачи окклюзионной нагрузки на «имплантат-костный интерфейс» указывают, что неадекватное позиционирование имплантата, особенно с учетом оси нагрузки супраструктуры ортопедической конструкции, является одним из ведущих факторов неудач лечения. Авторы утверждают, что врач-стоматолог-хирург должен учитывать биомеханические принципы: имплантат, установленный под углом или с нарушением центра коронки, создает зоны напряжения, которые могут приводить к резорбции кости и перелому составных конструктивных компонентов. Использование микрорезьбы в шейке имплантата и платформенного переключения рассматриваются как факторы, снижающие риск осложнений [31].

Д. Rokaуа с соавт. (2020) указывают на то, что рациональное позиционирование имплантата является клю-

чевым фактором для долгосрочного успеха. Неадекватная установка имплантата, как например, слишком апикально, с наклоном, с нарушением протетической оси создает трудности для гигиенического ухода и способствует развитию периимплантита. Кроме того, выбор имплантата с подходящей поверхностью и дизайном супраструктуры, а также соблюдение протоколов асептики и атравматичной техники хирургического вмешательства, рассматриваются как важные предикторы успеха, нарушение которых ведет к осложнениям [39].

М. И. Аккужин с соавт. (2020) указывают на то, что основное количество осложнений происходит из-за недостатка собранной информации и ошибок на этапе планирования, особенно в условиях дефицита костной ткани при неблагоприятных анатомо-топографических условиях беззубых участков челюстей. Пренебрежение методами лучевой диагностики (КЛКТ) или ошибки в их интерпретации приводят к неоправданному расширению показаний, что и ведет к интраоперационным осложнениям: перфорации дна верхнечелюстного синуса (до 25 % случаев), повреждению нижнеальвеолярного нерва (до 20 %), отсутствию первичной стабильности. Цифровое моделирование и навигационные шаблоны, по данным авторов, позволяют снизить эти риски на 15–20 %, но требуют соответствующей квалификации врача-стоматолога-хирурга [2].

Б. А. Бакиев с соавт. (2022) описывают клинические случаи перфорации верхнечелюстной пазухи с миграцией имплантата, его горизонтального расположения в пазухе, резорбции костной ткани вокруг имплантатов, а также развитие фиброзного эпюлиса на фоне хронического периимплантита. По мнению авторов, во всех случаях причиной осложнений являлись: отсутствие полноценной лучевой диагностики (КЛКТ), неправильный выбор длины имплантата, нарушение хирургической техники, игнорирование индивидуальных анатомических особенностей, низкая квалификация врача-хирурга-стоматолога [4].

С. Soulami с соавт. (2023) проанализировали значение влияния угла выхода «имплантат-абатмент» («emergence angle») на развитие периимплантита. Авторы выявили, что угол более 30° ассоциируется с более высокой распространенностью периимплантита и потерей маргинальной кости, в виде клиновидной резорбции. Этот параметр напрямую зависит от хирургического позиционирования имплантата: чем более апикально или с наклоном установлен имплантат, тем больше угол выхода для создания устойчивой конструкции [42].

Осложнения дентальной имплантации, возникшие вследствие действий и/или бездействия врача-стоматолога-ортопеда

И. А. Копылова и Р. А. Аванесян (2013) в социологическом исследовании 295 врачей выявили, что недостаточный уровень знаний врачей-стоматологов-ортопедов о биомеханике и окклюзионных взаимоотношениях приводит к ошибкам при протезировании. 79,5 % респондентов не знают о возможном наличии нескольких нижнечелюстных каналов, что влияет на выбор конструкции,

а 68,4 % не учитывают связь формы черепа с расположением верхнечелюстного синуса при планировании ортопедического лечения. Авторы акцентируют внимание на необходимости коррекции как академического, так и последипломного образования [17].

З. И. Гараев с соавт. (2014) при обследовании 120 пациентов выявили, что частота периимплантитов, повышающих риск дезинтеграции имплантата, может составлять 9–35 %, а воспалительный процесс в периимплантатной зоне приводит к несостоятельности и потере имплантата в 52–67 % случаев. Ортопедические конструкции должны обеспечивать возможность качественной гигиены. Неудовлетворительное краевое прилегание протезов и нарушение окклюзионных контактов являются факторами, поддерживающими воспаление. После проведенного анализа, авторы указали основной ряд ошибок протезирования: неполноценные межзубные контакты, уменьшение промывного пространства и нарушение окклюзионных контактов [9].

Р. Pesce с соавт. (2015) провели систематический обзор, посвященный ортопедическим факторам риска. Из 275 потенциально релевантных публикаций выделены 2 исследования, показавшие корреляцию между остаточным цементом в десневой борозде и развитием периимплантита. В исследовании Wilson (2009) у 81 % имплантатов с признаками периимплантита был выявлен остаточный цемент вокруг шейки имплантата, а после его удаления признаки воспаления исчезали в 74 % случаев. В исследовании Linkevicius с соавт. (2013) у пациентов с пародонтитом в анамнезе в области всех 39 имплантатов с остаточным цементом развился периимплантит. Авторы подчеркивают, что выбор метода фиксации должен основываться на индивидуальном подходе к отдельной взятой клинической ситуации [37].

Е. И. Семенов и О. Н. Сенников (2017) провели детальный анализ вторичных механических осложнений у пациентов с ортопедическими конструкциями на имплантатах. Ослабление винтового соединения между имплантатом и абатментом диагностировано у 13 % пациентов, причем у 6,5 % наблюдался перелом винтов. В 74,3 % случаев периимплантита выявлен травмирующий фактор, обусловленный краем коронки. На основе анализа авторы предложили конкретные конструктивные решения: индивидуальные абатменты с антиротационными пазами, бесцементную фиксацию, доступ к фиксирующему винту через жевательную поверхность. Применение этих рекомендаций в клинической практике позволило снизить частоту осложнений до 3,3 %, что подтверждено результатами проспективного наблюдения в течение 7,5 лет [29].

А. В. Блинова с соавт. (2017) в аналитическом обзоре литературы рассматривают роль ортопедических факторов в развитии периимплантита. Авторы указывают, что большинство имплантатов отторгаются вследствие биомеханических причин, таких как несовпадения осевых нагрузок коронки и имплантата, нарушения окклюзионных соотношений. Неадекватная конфигурация абатмента, как например, его выпуклый контур,

также признана важнейшим фактором риска. Авторы отдельно уделили внимание сравнению способов фиксации коронок и возможных осложнений этого этапа: при цементной фиксации существует риск проникновения цемента в мягкие ткани, до 5 % случаев; при винтовой фиксации зоны напряжения могут приводить к резорбции кости, что подтверждено данными рентгенологического контроля [6].

Ф. З. Фазуллин с соавт. (2019) утверждают, что к развитию периимплантита могут приводить следующие ошибки на ортопедическом этапе лечения: остатки цемента в десневой борозде, неточная припасовка протеза к абатменту, нависающий край конструкции, консольные элементы и другие технические погрешности. Подвижность абатмента или протеза требует контроля и коррекции окклюзии, а подвижность имплантата указывает на полную утрату остеоинтеграции. При анализе функционального состояния конструкций на имплантатах авторы констатировали, что сколы и зубные отложения регистрировались с одинаковой частотой (18,3 %), что свидетельствует о недостаточном внимании к окклюзионной коррекции и гигиене протезов [30].

D. L. Zandim-Barcelos с соавт. (2019) в обзоре, посвященном имплантат-связанным факторам осложнений, указывают, что фрагменты остаточного цемента, особенно при глубоком поддесневом положении края коронки, являются высоким фактором риска. При удалении цемента воспаление, как правило, регрессирует. Также обсуждается роль платформенного переключения в снижении риска периимплантита [43].

R. A. Delgado-Ruiz с соавт. (2019) в обзоре биомеханических аспектов функционирования ортопедических конструкций утверждают, что окклюзионная перегрузка является основной причиной развития периимплантита. Неправильное распределение жевательной нагрузки, такое как наличие консолей, несовпадение оси имплантата с центром коронки, отсутствие резцового ведения окклюзии, приводит к функциональной перегрузке и резорбции альвеолярной кости вокруг имплантата [31].

D. Rokaуа с соавт. (2020) в своем исследовании, выделяют следующие ортопедические факторы риска: остаточный цемент, выступы и поднутрения конструкций, что затрудняет гигиену, а также перегрузку имплантата, связанную с окклюзионными нарушениями. Правильное конструирование протеза и выбор метода фиксации важны для долгосрочного успеха и выживаемости конструкции [39].

О. А. Гуляева с соавт. (2021) в проспективном исследовании 118 пациентов с пародонтитом в анамнезе разработали профилактический комплекс, основанный на протоколе Guided Biofilm Therapy (GBT). Авторы доказали, что ортопедические конструкции, базирующиеся на денальных имплантатах, должны обеспечивать возможность качественной гигиены, а несъемные протезы, затрудняющие гигиенический уход, рассматриваются как фактор риска. Исходно только 11,9 % пациентов регулярно пользовались средствами интердентальной гигиены. После внедрения предложенного протокола

количество пациентов, использующих интердентальные гигиенические средства, возросло в 6,4 раза, а время чистки увеличилось с 55,6 до 138,8 секунд. Индекс кровоточивости (ВОР) снизился с 73,5 % до 7,4 % за 2 года наблюдения ($p < 0,05$) [12].

Б. А. Бакиев с соавт. (2022) в клиническом наблюдении описывают пациента с фиброзным эпюлисом, развившимся на фоне хронического периимплантита. Авторы связывают развитие опухоли с длительно существующим воспалением вокруг имплантатов, которое стало следствием не только хирургических, но и ортопедических ошибок, таких как неправильное распределение нагрузки и хроническая травматизация десны краем коронки [4].

S. Soulamı с соавт. (2023) в систематическом обзоре выявили, что выраженная степень выпуклости боковой поверхности искусственного зуба (convex emergence profile) и угол выхода супраструктуры из-под десны под углом более 30° ассоциированы с более высокой распространённостью периимплантита. Угол выхода $> 30^\circ$ был связан с распространённостью периимплантита 31,3 % против 15,1 % при угле $\leq 30^\circ$ ($p < 0,05$). Выпуклый профиль в комбинации с углом более 30° приводят к распространённости данной патологии в 37,8 % случаев [42].

Осложнения дентальной имплантации, возникшие вследствие действий и/или бездействия пациента.

В. С. Булгаков с соавт. (2006) приводят данные о частоте периимплантитов: деструктивные осложнения составляют до 86 % от общего количества неудач, а частота встречаемости периимплантитов различной степени тяжести достигает 46–54,5 %. Патогенный потенциал микробного фактора реализуется в условиях сниженной резистентности и измененной реактивности тканей. Пациенты с неудовлетворительной гигиеной и отсутствием мотивации составляют группу высокого риска, независимо от качества проведенного лечения [7].

S. Renvert и M. Quirynen (2015) в обзоре литературы выделяют неудовлетворительную гигиену полости рта как основной местный фактор риска развития периимплантита. Курение также рассматривается как значимый общий фактор. Пациенты, не участвующие в программе профилактики и поддерживающей терапии гигиены полости рта, имеют более высокий риск развития периимплантита [38].

С.-Т. Lee с соавт. (2017) в систематическом обзоре 47 исследований, включающих 4186 пациентов, установили, что распространённость периимплантита на уровне компетенций пациента составляет 19,83 % (95 % ДИ 15,38–24,27), а мукозита 46,83 % (95 % ДИ 38,30–55,36 %). Функциональное время ухода за полостью рта и соотношение имплантатов с личной гигиеной полости рта у пациентов, ассоциированы с распространённостью периимплантита, что косвенно указывает на важность соблюдения рекомендаций по гигиене и регулярных осмотров [34].

С. М. Горобец с соавт. (2017) в обзоре факторов риска выделяют курение как наиболее значимый фактор, увеличивающий годовой темп потери кости на 0,16 мм/год. Авторы указывают на то, что у курильщиков снижается

гигиена полости рта вокруг имплантатов, что усугубляет ситуацию, а отказ от курения снижает вероятность осложнений до уровня некурящих [10].

С. В. Кононов и В. А. Микаилова (2017) подчеркивают, что ряд осложнений, таких как расхождение швов, является результатом поведения самого пациента вследствие несоблюдения рекомендаций врача, травмирования области оперативного вмешательства. Авторы включают низкую гигиеническую культуру пациента и его нежелание поддерживать высокий уровень гигиены в список абсолютных противопоказаний к дентальной имплантации. Результаты проведенного авторами анкетирования показали, что лишь 31 % пациентов строго соблюдают рекомендации врача в послеоперационном периоде, что коррелирует с высокой частотой воспалительных осложнений [16].

А. Monje с соавт. (2017) в мета-анализе 12 исследований, включающих 1955 пациентов и 2892 имплантата, обнаружили, что гипергликемия и сахарный диабет ассоциированы с более высоким риском периимплантита (OR 1,89; 95 % ДИ 1,31–2,46; $z = 5,98$; $p < 0,001$). У некурящих пациентов с гипергликемией риск был в 3,39 раза выше (95 % ДИ 1,06–10,81) по сравнению с нормогликемией. Контроль уровня глюкозы в крови во многом зависит от поведения пациента, соблюдения диеты и своевременного приема лекарственных препаратов [36].

Н. Dreyer с соавт. (2018) в систематическом обзоре и мета-анализе выявили, что курение является значимым фактором риска периимплантита. Отсутствие регулярного профилактического ухода также ассоциировано с более высокой распространённостью периимплантита: у пациентов, не участвующих в программе профилактики, медианная распространённость составила 18,8 % (SSA 8,8 %), тогда как у регулярно наблюдающихся 9,0 % (SSA 10,9 %) [32].

Ф. З. Фазуллин с соавт. (2019) отмечают, что неудовлетворительная гигиена полости рта коррелирует с утратой костной ткани, окружающей имплантат. Пациентов необходимо тщательно инструктировать по индивидуальной гигиене полости рта и разъяснять негативную роль факторов риска, включая курение и злоупотребление алкоголем. Употребление более 10 г этилового спирта в сутки повышает выраженность резорбции краевой кости, оказывая даже более губительный эффект, чем курение [30].

S. R. Dutta с соавт. (2020) в обзоре литературы указывают то, что табакокурение является одним из основных факторов риска «неудач» имплантации. Авторы указывают, что у курильщиков частота неудачных результатов дентальной имплантации, и вследствие дезинтеграции имплантатов, составляет 11 % по сравнению с 5 % у некурящих. Курение снижает васкуляризацию тканей, нарушает гемостаз, снижает фагоцитарную активность и заживление ран, увеличивая риск развития периимплантита [33].

В. И. Петруняк с соавт. (2021), приводят количественную оценку влияния табакокурения на частоту осложнений. Небольшие осложнения наблюдались у 50 % курящих пациентов против 23,4 % — у неку-

рящих, а тяжелые осложнения — у 34 % против 8 %, соответственно. Курение после синус-лифтинга и костной пластики увеличивает риск несостоятельности имплантатов в 3 раза. Авторы объясняют это снижением воспалительного хемотаксического ответа, нарушением миграции форменных элементов крови и подавлением бактерицидных механизмов [25].

А. С. Ажибеков и Ю. А. Менчишева (2022) в своем труде, указывают на системные проблемы, связанные с приёмом пациентом антикоагулянтов. Авторы отмечают, что у пациентов, принимающих варфарин, общая частота послеоперационных кровотечений составляет 2 %, но при сочетании удаления зуба с установкой имплантата возрастает до 4,8 %. Прием новых оральных антикоагулянтов, таких как дабигатран, апиксабан, ривароксабан, также требует особого протокола ведения. Скрытие пациентом информации о принимаемых препаратах или самовольная их отмена могут привести к жизнеугрожающим кровотечениям [1].

Осложнения дентальной имплантации, возникшие по независящим от медицинского персонала и пациента причинам

S. Renvert и M. Quirynen (2015) в обзоре литературы выделяют пародонтит как один из наиболее значимых факторов риска осложнений после проведения дентальной имплантации. Авторы приводят данные, что у пациентов с пародонтитом в анамнезе риск периимплантита в 4–5 раз выше, чем у пациентов без патологии пародонта. Генетическая предрасположенность (полиморфизм IL-1RN, IL-1A, IL-1B) также рассматривается как потенциальный фактор, особенно у курящих пациентов [38].

G. E. Salvi с соавт. (2017) в критическом обзоре сравнивают патогенез периимплантита и пародонтита. Авторы указывают, что у пациентов с пародонтитом в анамнезе риск периимплантита значительно выше, что связано с измененной воспалительной реакцией и генетической предрасположенностью. Гистологически периимплантатные поражения по размерным параметрам в два раза больше и содержат больше воспалительных клеток, чем пародонтитные. Системные заболевания, в частности сахарный диабет, также рассматриваются как значимые факторы риска [40].

С. М. Горобец с соавт. (2017) в обзоре литературы факторов риска на основании суммарного анализа более 950 статей подтверждают, что наличие в анамнезе пародонтита повышает риск развития периимплантита в 4–5 раз. Объясняют это идентичностью микроорганизмов, вызывающих пародонтит и периимплантит, таких как *A. actinomycetemcomitans*, *P. gingivalis*, *P. intermedia*. У пациентов с хроническим пародонтитом в стадии ремиссии риск остаётся повышенным, что требует особого протокола ведения и не зависит от качества проведенной операции [10].

А. В. Блинова с соавт. (2017) в своем труде, поднимают вопрос о биосовместимости имплантационных материалов. Авторы приводят данные масс-спектропии, показывающие, что уровень свободного титана при воспалении выше в подслизистом слое десны вокруг орто-

педических конструкций. Титан может подвергаться коррозии из-за метаболической активности бактерий, производящих молочную и пропионовую кислоты, а также под действием липополисахаридов слюны. Освобождение ионов титана оказывает цитотоксическое действие на лейкоциты и макрофаги, что подтверждено методами поляризационной микроскопии биоптатов. Имплантаты из оксида циркония, напротив, показывают 100 % приживаемость и меньшую адгезию биопленки [6].

А. А. Гударьян и С. В. Ширинкин (2019) в своем исследовании 128 пациентов выявили, что у больных периимплантитом имеются серьезные исходные нарушения локального иммунитета и костного метаболизма. Содержание sIgA в ротовой жидкости у них было снижено в 2 раза ($0,35 \pm 0,03$ г/л против $0,56 \pm 0,02$ г/л при мукозите), выявлен дисбаланс цитокинов (повышение ИЛ-1 β до $417,5 \pm 20,1$ пг/мл) и увеличение маркера резорбции β -Cross Laps ($0,0191 \pm 0,003$ пг/мл). Авторы доказали, что эти изменения являются не просто следствием воспаления, а предшествующими факторами, требующими коррекции. Пациенты с исходными иммунологическими нарушениями составляют группу риска, независимо от качества оперативного вмешательства [11].

П. С. Антонова (2020) в своей статье описывает редкое, но тяжелое осложнение, такое, как бисфосфонатный остеонекроз челюсти. Автор на основе анализа литературы и клинических наблюдений установила, что у 5 % пациентов с остеонекрозами, получавших терапию бисфосфонатами, некроз развился в области ранее установленных и успешно функционировавших имплантатов. Проведение имплантации у пациентов, получающих бисфосфонаты, противопоказано из-за высокого риска развития остеонекроза, что подтверждено в 89 % публикаций [3].

D. Rokeya с соавт. (2020) определяют системные заболевания, такие как сахарный диабет, остеопороз, сердечно-сосудистые заболевания, иммуносупрессию в качестве основных независимых факторов риска периимплантита. Наличие пародонтита в анамнезе повышает риск периимплантита в 5 раз. Генетические особенности (полиморфизм IL-1) также рассматриваются как потенциальные факторы риска, особенно в комбинации с курением [39].

О. В. Еремин с соавт. (2021) представляют в своей статье патогенетическое обоснование влияния коморбидной патологии на убыль костной ткани. Авторы указывают, что хроническая гипергликемия при сахарном диабете подавляет дифференцировку остеобластов, изменяет реакцию паратиреоидного гормона и повышает риск инфицирования раны. Дефицит витамина D снижает абсорбцию кальция из кишечника, что приводит к увеличению продукции остеокластов и резорбции кости. Остеопороз характеризуется уменьшением костной массы и деградацией микроархитектуры кости [15].

Заключение

Проведенный анализ отечественных и зарубежных литературных источников по изучаемой проблеме, а также собственный практический опыт, позволяет сделать заключение, что проблема возникновения после-

операционных осложнений дентальной имплантации (развитие мукозита и периимплантита) достаточно разнообразна и имеет большой вариативный спектр причин возникновения данного негативного явления в клинической стоматологической практике. В связи с этим рациональную систематизацию послеоперационных осложнений дентальной имплантации, по нашему мнению, целесообразно представить следующим образом.

1. В зависимости от временных параметров возникновения осложнений дентальной имплантации следует выделять:

1.1. Непосредственные осложнения дентальной имплантации — возникшие в период до 1 мес. после стоматологического вмешательства;

1.2. Ближайшие осложнения дентальной имплантации — возникшие в период до 12 мес. после стоматологического вмешательства;

1.3. Отдаленные осложнения дентальной имплантации — возникшие в период после 12 мес. после стоматологического вмешательства.

2. В зависимости от причин возникновения осложнений дентальной имплантации следует выделять:

2.1. Осложнения дентальной имплантации, возникшие вследствие действий и/или бездействия врача-стоматолога-хирурга.

Причины возникновения:

2.1.1. Неполная предварительная диагностика и нарушение планирования операции дентальной имплантации и изготовления зубных протезов с опорой на дентальные имплантаты.

2.1.1.1. Незавершенная подготовка полости рта пациента к операции дентальной имплантации (низкий уровень гигиены полости рта — наличие назубных и поддесневых отложений, несанированные очаги хронического воспаления альвеолярной кости и слизистой оболочки полости рта, а также других органов и тканей челюстно-лицевой области).

2.1.1.2. Несоответствие размеров внутрикостной части дентального имплантата ширине и высоте альвеолярного гребня (дефицит костной ткани по периметру внутрикостной части дентального имплантата или неверно подобранный диаметр и длина имплантата, относительно имеющихся анатомических параметров альвеолярного гребня).

2.1.1.3. Нерациональное позиционирование внутрикостной части дентального имплантата или положения его платформы.

2.1.1.4. Нерациональное позиционирование имплантатов по отношению к анатомическим образованиям челюстно-лицевой области (полость носа, нижнечелюстной канал, верхнечелюстной синус и т. д.).

2.1.2. Отсутствие согласованного взаимодействия в вопросе планирования дентальной имплантации и будущих ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты между врачом-стоматологом-ортопедом и врачом-стоматологом-хирургом.

2.1.3. Нарушение операционной техники (клинического протокола) дентальной имплантации.

2.1.3.1. Нарушение асептики и антисептики при выполнении операции дентальной имплантации.

2.1.3.2. Установка имплантатов с плоскостной формой соединения с супраструктурой ниже уровня альвеолярной кости.

2.1.3.3. Использование изношенных инструментов для формирования костного ложа дентального имплантата.

2.1.3.4. Недостаточное охлаждение (ирригация) операционного поля при формировании костного ложа для дентального имплантата.

2.2. Осложнения дентальной имплантации, возникшие вследствие действий и/или бездействия врача-стоматолога-ортопеда:

Причины возникновения:

2.2.1. Неполная предварительная диагностика и нарушение планирования операции дентальной имплантации и изготовления зубных протезов с опорой на дентальные имплантаты.

2.2.2. Отсутствие согласованного взаимодействия в вопросе планирования дентальной имплантации и будущих ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты между врачом-стоматологом-ортопедом и врачом-стоматологом-хирургом.

2.2.3. Несоответствие количества и качества (в рамках биоинженерных параметров) имплантатов размерным параметрам ортопедических стоматологических конструкций (супраструктур), восстанавливающих дефекты зубных рядов, а также площади восстановленной окклюзионной поверхности.

2.2.3.1. Недостаточное количество дентальных имплантатов.

2.2.3.2. Неверно подобранный диаметр и длина имплантатов.

2.2.3.3. Несоответствие длины имплантата высоте супраструктуры.

2.2.3.4. Несоответствие протяженности супраструктуры количеству внутрикостных опор.

2.2.4. Нарушения клинического и зуботехнического протокола изготовления ортопедических стоматологических конструкций с опорой на дентальные имплантаты.

2.2.4.1. Несоблюдение рекомендуемых сроков остеоинтеграции до начала ортопедического стоматологического лечения.

2.2.4.2. Нарушение технологии получения оттисков.

2.2.4.3. Использование контрафактных (неоригинальных или из другой аналогичной системы имплантации) компонентов имплантационной системы (супраструктуры, фиксирующие винты, аналоги и т. д.).

2.2.4.4. Отсутствие прецизионности супраструктуры (зубного протеза) к абатменту дентального имплантата.

2.2.4.5. Окончательная фиксации супраструктуры с помощью многократно использовавшихся ранее винтов.

2.2.4.6. Сочетание в одной несъёмной ортопедической стоматологической конструкции в качестве опор имплантатов с конусным и плоскостным видами соединений.

2.2.4.7. Сочетание имплантатов разных систем в качестве опор одной ортопедической стоматологической конструкции.

2.2.4.8. Использование в качестве опор одной ортопедической стоматологической конструкции дентальных имплантатов, установленных в различные сроки (годы), в том числе уже ранее использовавшихся для протезирования и недавно установленных.

2.2.4.9. Сочетание в одной несъемной ортопедической стоматологической конструкции в качестве опор естественных зубов и дентальных имплантатов.

2.2.5. Нарушения статических и динамических окклюзионных взаимоотношений ортопедических стоматологических конструкций с опорой на дентальные имплантаты и имеющих естественных зубов-антагонистов либо восстановленных ортопедическими стоматологическими конструкциями, изготовленными по традиционной методике.

2.3. Осложнения дентальной имплантации, возникшие вследствие действий и/или бездействия пациента:

Причины возникновения:

2.3.1. Неудовлетворительная гигиена полости рта пациента.

2.3.2. Наличие вредных привычек: табакокурение или вейпинг, злоупотребление алкоголем.

2.3.3. Несоблюдение пациентом рекомендаций врача-стоматолога-ортопеда и врача-стоматолога-хирурга, в том числе в части обязательных профилактических

осмотров и периодических процедур профессиональной гигиены полости рта.

2.4. Осложнения дентальной имплантации, возникшие по независящим от медицинского персонала и пациента причинам:

Причины возникновения:

2.4.1. Наличие у пациентов общесоматических заболеваний различного генеза, неблагоприятно влияющих на микроциркуляторные процессы в периферийных отделах организма и препятствующих остеоинтегративным процессам имплантационных структур (сахарный диабет, остеопороз и т. д.).

2.4.2. Заводской брак основного изделия (дентального имплантата) и/или вспомогательных, сопутствующих изделию компонентов (зуботехнических аналогов и элементов супраструктуры).

Представленный подход к систематизации достаточно удобен в повседневной клинической стоматологической практике, детализирован и векторально разграничен по принципу распределения причин возникновения и формирования данного типа осложнений. Он вносит логическую понятийную базу в вопрос междисциплинарного подхода к лечению больных с адентией при использовании дентальных имплантатов.

Литература/References

1. Ажибеков А.С., Менчишева Ю. А. Виды осложнений при дентальной имплантации (обзор литературы). Вестник Казахского национального медицинского университета. 2022;(1):243–249. [Azhibekov A. S., Menchisheva Yu. A. Types of complications during dental implantation (review). Bulletin of the Kazakh National Medical University. 2022;(1):243–249. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48512577>
2. Аккужин И. М., Амхадова М. А., Хамраев Т. К. Планирование дентальной имплантации в условиях дефицита костной ткани и профилактика послеоперационных осложнений (обзор литературы). Медицинский алфавит. 2020;(23):9–15. [Akkuzhin M. I., Amkhadova M. A., Khamraev T. K. Planning of dental implantation in conditions of bone tissue deficiency and prevention of postoperative complications (literature review). Medical alphabet. 2020;(23):9–15. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-23-9-15>
3. Антонова П. С. Бисфосфонатный остеонекроз челюсти как отдаленное осложнение дентальной имплантации. Международный студенческий научный вестник. 2019;(5–2). [Antonova P. S. Bisphosphonate osteonecrosis of the jaw as a long-term complication of dental implantation. Mezdunarodnyj studenteskij nauchnyj vestnik. 2019;(5–2). (In Russ.)]. <https://eduherald.ru/rubric/view?id=1977>
4. Бакиев Б.А., Жартыбаев Р. Н., Умаров А. М., Шукпаров А. Б., Каримов Н. А., Эмильбеков Э. Э. Ошибки и осложнения дентальной имплантации. Вестник Кыргызской государственной медицинской академии имени И. К. Ахунбаева. 2022;(3):39–48. [Bakiev B. A., Zhartybaev R. N., Umarov A. M., Shukparov A. B., Karimov N. A., Emilbekov E. E. Errors and complications of dental implantation. Vestnik KSKMA n. a. I. K. Akhunbaev. 2022;(3):39–48. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49806534>
5. Бекжанова О.Е., Зайтханов А. А., Ибрагимов Ш. Д. Воспалительные осложнения дентальной имплантации в отдаленный период. В: Антонова А. А., ред. Актуальные проблемы детской стоматологии и ортодонтии: Сборник научных статей XI международной научно-практической конференции по детской стоматологии в рамках IV Дальневосточного Стоматологического конгресса; Хабаровск; 15 октября 2021 года. Хабаровск: Дальневосточный государственный медицинский университет; 2021. С. 17–18. [Bekzhanova O. E., Zaitkhanov A. A., Ibragimov Sh. D. Inflammatory complications of dental implantation in the late period. In: Antonova A. A., ed. Current issues in pediatric dentistry and orthodontics: Collection of scientific articles from the XI international scientific and practical conference on pediatric dentistry within the framework of the IV Far Eastern Dental Congress; Khabarovsk; October 15, 2021. Khabarovsk: Far Eastern State Medical University; 2021. Pp. 17–18. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=48267036>
6. Блинова А.В., Рюмшин Р. А., Румянцев В. А. Периимплантит — основное осложнение дентальной имплантации (обзор литературы). Верхневолжский медицинский журнал. 2018;17(1):13–18. [Blinova A. V., Ryumshin R. A., Romyantsev V. A. Periimplantitis — the basic complication of the dental implantation (literature review). Verkhnevolzhskiy Medical Journal. 2018;17(1):13–18. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35361932>
7. Булгаков В.С., Шакиров И. И., Лукоянова Т. В. Современные представления о некоторых осложнениях дентальной имплантации. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2006;8(3):127–128. [Bulgakov V. S., Shakerov I. I., Lukoyanova T. V. Modern concepts of some complications of dental implantation. Elektronnyy sbornik nauchnykh trudov "Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke". 2006;8(3):127–128. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=23768498>
8. Ворожейкин В.Ю., Александрова М. А. Оценка влияния факторов риска на развитие осложнений при дентальной имплантации. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2019;9(7):280. [Vorozheikin V. Yu., Aleksandrova M. A. Assessment of the influence of risk factors on the development of complications during dental implantation. Bulletin of Medical Internet Conferences. 2019;9(7):280. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vliyaniya-faktorov-riska-na-razvitiye-oslozhneniy-pri-dentalnoy-implantatsii>
9. Гараев З.И., Джавадов Р. А., Насирова Х. Б. Снижение риска развития осложнений дентальной имплантации. Современная стоматология. 2014;(2):74–76. [Garayev Z. I., Dzhanavodov R. A., Nasirova H. B. Reducing the risk of complications of dental implantation. Sovremennaya stomatologiya. 2014;(2):74–76. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=22364098>
10. Горобец С.М., Романенко И. Г., Джерелей А. А., Бобкова С. А., Крючков Д. Ю., Горобец О. В. Факторы риска развития воспалительных осложнений дентальной имплантации. Таврический медицинский вестник. 2017;20(2–1):208–214. [Gorobets S. M., Romanenko I. G., Dzhereley A. A., Bobkova S. A., Kryuchkov D. Y., Gorobets O. V. Risk factors inflammatory complication of dental implantation. Tavricheskij mediko-biologičeskij vestnik. 2017;20(2–1):208–214. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-riska-razvitiya-vospalitelnyh-oslozhneniy-dentalnoy-implantatsii>
11. Гударьян А.А., Ширинкин С. В. Современные подходы в комплексном лечении воспалительно-деструктивных осложнений дентальной имплантации. Sciences of Europe. 2019;(36–2):55–63. [Gudaryan A. A., Shirinkin S. V. Modern approaches in treatment of periimplant mucositis and periimplantitis. Sciences of Europe. 2019;(36–2):55–63. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37213195>
12. Гуляева О.А., Аверьянов С. В., Якупов Б. А. Профилактика воспалительных осложнений при дентальной имплантации у пациентов с заболеваниями пародонта. Dental Forum. 2021;(2):42–49. [Gulyaeva O. A., Averyanov S. V., Yakupov B. A. Prevention of inflammatory complications after dental implantation in patients with periodontal diseases. Dental Forum. 2021;(2): 42–49. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45650299>
13. Деминская Ю. В. Осложнения после дентальной имплантации: проблемы и решения. Инновации. Наука. Образование. 2022;(51):1400–1405. [Deminskaya Yu. V. Complications after dental implantation: problems and solutions. Innovations. Science. Education. 2022;(51):1400–1405. (In Russ.)]. https://www.researchgate.net/profile/Ramazon-Bozorov/publication/359024877_Kacenie_kolesa_Nomer5_1_fevral_2022_goda/link/6223136ea39db062db80950c/Kacenie-kolesa-Nomer5-1-fevral-2022-goda.pdf?page=1400

14. Олесова В.Н., Миргазизов М. З., Иванов С. Ю., Мураев А. А., Яременко А. И., Кретина Е. К. и др. Дентальная имплантация: национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2018. 400 с. (Национальные руководства). [Olesova V. N., Mirgazizov M. Z., Ivanov S. Yu., Muraev A. A., Yaremenko A. I., Kretina E. K. et al. Dental implantation: national guidelines. Moscow: GEOTAR-Media; 2018. 400 p. (National guidelines). (In Russ.).]
15. Еремин О.В., Кобзева Ю. А., Парфенова С. В., Логинов Д. В., Абаджян Л. В. Патогенетическое обоснование риска развития осложнений дентальной имплантации больных с коморбидной патологией. Dental Forum. 2021;(4):29. [Eremin O. V., Kobzeva Yu. A., Parfenova S. V., Loginov D. V., Abadzhyan L. V. Pathogenetic substantiation of the risk of developing complications of dental implantation in patients with comorbid pathology. Dental Forum. 2021;(4):29. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=47157355>
16. Коннов С.В., Михайлова В. А. Комплекс профилактических мероприятий по минимизации осложнений в послеоперационном периоде при проведении дентальной имплантации. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2017;7(9):1401–1406. [Konnov S. V., Mikhailova V. A. A set of preventive measures to minimize complications in the postoperative period during dental implantation. Bulletin of Medical Internet Conferences. 2017;7(9):1401–1406. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30775047>
17. Копылова И.А., Аванесян Р. А. Уровень подготовки врачей-стоматологов по диагностике и профилактике осложнений дентальной имплантации (социологическое исследование). Кубанский научный медицинский вестник. 2014;(2):68–73. [Kopylova I. A., Avanesyan R. A. The level of training of dental surgeons for the diagnosis and prevention of complications of dental implantation (case study). Kuban Scientific Medical Bulletin. 2014;(2):68–73. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21533059>
18. Метелев И.А., Звигинцев М. А., Фокас Н. Н., Чучунов А. А. Осложнения дентальной имплантации (обзор литературы). В: Перспективы развития науки в современном мире: сборник статей по материалам XV международной научно-практической конференции; Уфа; 07 марта 2019 года. Уфа: Дендра; 2019. С. 243–249. [Meteliev I. A., Zvigintsev M. A., Fokas N. N., Chuchunov A. A. Complications of dental implantation (literature review). In: Prospects for the Development of Science in the Modern World: A Collection of Articles Based on the Proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference; Ufa; March 7, 2019. Ufa: Dendra; 2019. Pp. 243–249. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=37221656>
19. Никитин А.А., Полупан П. В., Сипкин А. М., Никитин Д. А. Сравнительная оценка отдаленных результатов применения одноэтапного и двухэтапного хирургических протоколов операции дентальной имплантации. Российский вестник дентальной имплантологии. 2017;(2):4–11. [Nikitin A. A., Polupan P. V., Sipkin A. M., Nikitin D. A. Long-term results of using single-stage surgical protocol of dental implantation and one-phase dental implants. Rossijskij vestnik dental'noj implantologii. 2017;(2):4–11. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=53875959>
20. Николаенко А.Н., Постников М. А., Борисов А. П., Лысов А. Д., Кийко А. А. Осложнения дентальной имплантации (обзор литературы). Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. 2024;(90):22–26. [Nikolaenko A. N., Postnikov M. A., Borisov A. P., Lysov A. D., Kiyko A. A. Complications of dental implantation (literature review). Cathedra-Kafedra. Dental education. 2024;(90):22–26. (In Russ.).]
21. Лебеденко И.Ю., Арутюнов С. Д., Ряховский А. Н., ред. Ортопедическая стоматология: национальное руководство. В 2 томах. Том 1. 2-е издание, переработанное и дополненное. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2022. 520 с. (Национальные руководства). [Lebedenko I. Yu., Arutyunov S. D., Ryakhovskiy A. N., eds. Orthopedic dentistry: national guidelines. In 2 vol. Vol. 1. 2nd edition, revised and supplemented. Moscow: GEOTAR-Media; 2022. 520 p. (National guidelines). (In Russ.).] <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970463666.html>
22. Лебеденко И.Ю., Арутюнов С. Д., Ряховский А. Н., ред. Ортопедическая стоматология: национальное руководство. В 2 томах. Том 2. 2-е издание, переработанное и дополненное. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2022. 416 с. (Национальные руководства). [Lebedenko I. Yu., Arutyunov S. D., Ryakhovskiy A. N., eds. Orthopedic dentistry: national guidelines. In 2 volumes. Volume 2. 2nd edition, revised and supplemented. Moscow: GEOTAR-Media; 2022. 416 p. (National guidelines). (In Russ.).] <https://doi.org/10.33029/9704-6367-3-OD2-2022-1-416>
23. Павленко А.В., Токарский В. Ф., Проць Г. Б., Павленко М. А., Shterenberg A. Оптимизация хирургического протокола плановой дентальной имплантации. Сучасна стоматологія. 2014;(2):92. [Pavlenko A., Tokarskiy V., Prots G., Pavlenko M., Shterenberg A. The surgical protocol optimization the planned dental implantation. Actual Dentistry. 2014;(2):92. (In Russ.).]
24. Парфенов А.К., Ерокина Н. Л., Рогатина Т. В., Парфенова С. В. Анализ осложнений хирургического этапа дентальной имплантации. Dental Forum. 2019;(4):82–83. [Parfenov A. K., Erokina N. L., Rogatina T. V., Parfenova S. V. Analysis of complications of a surgical stage of dental implantation. Dental Forum. 2019;(4):82–83. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=41325823>
25. Петруняк В.И., Бескова Ю. В., Зубарева А. С., Хохрин В. О. Факторы риска возникновения осложнений на различных этапах дентальной имплантации. Университетская медицина Урала. 2021;(2):23–25. [Petrunyak V. I., Beskova Yu. V., Zhubareva A. S., Khokhrin V. O. Risk factors for complications at various stages of dental implantation. Universitetskaya medicina Urala. 2021;(2):23–25. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=46297460>
26. Повстянко Ю.А., Шумаков Ф. Г., Узунян Н. А. Частота развития воспалительных осложнений как показатель эффективности дентальной имплантации в отдаленные сроки эксплуатации протезов. В: Современная стоматология: Сборник научных трудов, посвященный 125-летию основателя кафедры ортопедической стоматологии КГМУ профессора Исаака Михайловича Оксмана; Казань; 03 марта 2017 года. Казань: Казанский государственный медицинский университет; 2017. С. 379–384. [Povstyanko Yu. A., Shumakov F. G., Uzunyan N. A. Frequency of inflammatory complications as an indicator of the effectiveness of dental implantation in the long term of prosthesis operation. In: Modern dentistry: Collection of scientific papers dedicated to the 125th anniversary of the founder of the Department of Orthopedic Dentistry of KSMU, Professor Isaac Mikhailovich Oksman; Kazan; March 3, 2017. Kazan: Kazan State Medical University; 2017. Pp. 379–384. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=30020472>
27. Попович З.А., Саркисов В. Ю., Сафаров Б. М. Современные подходы к лечению периимплантита. Medicus. 2025;(12):15–18. [Popovich Z. A., Sarkisov V. Yu., Safarov B. M. Modern approaches to the treatment of peri-implantitis. Medicus. 2025;(12):15–18. (In Russ.).] <http://scimedicus.ru/medicus-no-12-78-december/post/sovremennyye-podhody-k-lecheniyu-periimplantita>
28. Савченко О.В., Флейшер Г. М., Говоров М. В. Анализ осложнений при дентальной имплантации. Дентальная имплантология и хирургия. 2018;(1):56–61. [Savchenko O. V., Fleischer G. M., Govorov M. V. Analysis of complications in dental implantation. Dental'naa implantologiya i hirurgiya. 2018;(1):56–61. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35405690>
29. Семенов Е.И., Сенников О. Н. Частота вторичных осложнений дентальных имплантаций, их устранение и профилактика. Дентальная имплантология и хирургия. 2017;(4):36–39. [Semenov E. I., Sennikov O. N. Frequency of secondary complications of dental implantations, their elimination and prevention. Dental'naa implantologiya i hirurgiya. 2017;(4):36–39. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=36569282>
30. Фазуллин Ф.З., Галиева Э. И., Рябык Л. А. Снижение риска развития осложнений дентальной имплантации. В: Скрипкина Г. И., ред. Материалы XXIV Международного юбилейного симпозиума «Инновационные технологии в стоматологии», посвященного 60-летию стоматологического факультета Омского государственного медицинского университета: Сборник статей; Омск; 24–25 ноября 2017 года. Омск: КАН; 2017. С. 501–505. [Fazullin F. Z., Galieva E. I., Ryabykh L. A. Reducing the risk of complications of dental implantation. In: Skripkina G. I., ed. Proceedings of the XXIV International Anniversary Symposium "Innovative Technologies in Dentistry" dedicated to the 60th anniversary of the Faculty of Dentistry of Omsk State Medical University: Collection of articles; Omsk; November 24–25, 2017. Omsk: KAN; 2017. Pp. 501–505. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=32365187>
31. Delgado-Ruiz R.A., Calvo-Guirado J. L., Romanos G. E. Effects of occlusal forces on the peri-implant-bone interface stability. Periodontology 2000. 2019;81(1):179–193. <https://doi.org/10.1111/prd.12291>
32. Dreyer H., Grischke J., Tiede C., Eberhard J., Schweitzer A., Toikkanen S. E. et al. Epidemiology and risk factors of peri-implantitis: A systematic review. Journal of Periodontal Research. 2018;53(5):657–681. <https://doi.org/10.1111/jre.12562>
33. Dutta S.R., Passi D., Singh P., Atri M., Mohan S., Sharma A. Risks and complications associated with dental implant failure: Critical update. National Journal of Maxillofacial Surgery. 2020;11(1):14–19. https://doi.org/10.4103/njms.NJMS_75_16
34. Lee C.-T., Huang Y.-W., Zhu L., Weltman R. Prevalences of peri-implantitis and peri-implant mucositis: Systematic review and meta-analysis. Journal of Dentistry. 2017;62:1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.04.011>
35. Mazel A., Belkacemi S., Tavitian P., Stéphan G., Tardivo D., Catherine J. H. et al. Peri-implantitis risk factors: A prospective evaluation. Journal of Investigative and Clinical Dentistry. 2019;10(2): e12398. <https://doi.org/10.1111/jicd.12398>
36. Monje A., Catena A., Borgnakke W. S. Association between diabetes mellitus/hyperglycemia and peri-implant diseases: Systematic review and meta-analysis. Journal of Clinical Periodontology. 2017;44(6):636–648. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12724>
37. Pesce P., Canullo L., Grusovin M. G., de Bruyn H., Cosyn J., Pera P. Systematic review of some prosthetic risk factors for periimplantitis. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2015;114(3):346–350. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002239131500181X>
38. Renvert S., Quirynen M. Risk indicators for peri-implantitis. A narrative review. Clinical Oral Implants Research. 2015;26(Suppl 11):15–44. <https://doi.org/10.1111/clr.12636>
39. Rokaya D., Srimanepong V., Wisitrasameewong W., Humagain M., Thunyakitpisal P. Peri-implantitis update: risk indicators, diagnosis, and treatment. European Journal of Dentistry. 2020;14(4):672–682. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715779>
40. Salvi G.E., Cosgarea R., Sculean A. Prevalence and mechanisms of peri-implant diseases. Journal of Dental Research. 2017;96(1):31–37. <https://doi.org/10.1177/0022034516667484>
41. Smeets R., Henningsen A., Jung O., Heiland M., Hammächer C., Stein J. M. Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis — a review. Head & Face Medicine. 2014;10:34. <https://link.springer.com/article/10.1186/1746-160X-10-34>
42. Soulami S., Slot D. E., van der Weijden F. Implant-abutment emergence angle and profile in relation to peri-implantitis: A systematic review. Clinical and Experimental Dental Research. 2022;8(4):795–806. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cre2.594>
43. Zandim-Barcelos D.L., de Carvalho G. G., Sapata V. M., Villar C. C., Hammerle C., Romito G. A. Implant-based factor as possible risk for peri-implantitis. Brazilian Oral Research. 2019;33(suppl 1). <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0067>