

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ПАРОДОНТА В ОБЛАСТИ НЕСЪЕМНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ОПОРОЙ НА ИМПЛАНТАТАХ ИЗГОТОВЛЕННЫХ ПО ТЕХНОЛОГИИ CAD/CAM

НИКИТИНА ЛУИЗА ИВАНОВНА, ORCID ID: 0000-0003-4893-0314, Author ID: 861704; канд. мед. наук, доцент, зав. кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний и новых технологий ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», 428015, Россия, Чебоксары, Московский пр-т, 15, тел.: +7-903-359-38-29, e-mail: prop.stom.zab@mail.ru

МУХАМЕДЖАНОВА ЛЮБОВЬ РУСТЕМОВНА, ORCID ID: 0000-0003-0752-6497, Author ID: 797430; докт. мед. наук, профессор, профессор кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний и новых технологий ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», 428015, Россия, Чебоксары, Московский пр-т, 15, тел.: +7-927-436-81-21, e-mail: prop.stom.zab@mail.ru

ЕГОРОВ МИХАИЛ АЛЕКСЕЕВИЧ, Author ID: 1075838; канд. мед. наук, ассистент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний и новых технологий ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», 428015, Россия, Чебоксары, Московский пр-т, 15, тел.: +7-927-420-62-07, e-mail: prop.stom.zab@mail.ru

ГРОМОВА АННА СЕРГЕЕВНА, ORCID ID: 0000-0002-5554-7068; психолог, кафедра пропедевтики стоматологических заболеваний и новых технологий ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», 428015, Россия, Чебоксары, Московский пр-т, 15, тел.: +7-937-013-88-66, e-mail: prop.stom.zab@mail.ru

Реферат. Введение. В настоящей статье представлены результаты сравнительной оценки состояния пародонта в области ортопедических конструкций из диоксида циркония с опорой на имплантаты (с использованием цельноциркониевых абатментов). **Цель исследования** — изучить состояние пародонта в области несъемных конструкций с опорой на имплантатах, изготовленных по технологии CAD/CAM (CAD – компьютерное моделирование, CAM – компьютерное изготовление). **Материалы и методы.** Обследовано 40 пациентов в возрасте от 25 до 70 лет (22 мужчины и 18 женщин, исследуемая группа), протезирование которых было проведено с применением технологии компьютерного моделирования. Пациентам этой группы были установлены коронки из диоксида циркония на денальных имплантатах Nobel Biocare, Astra Tech, Straumann. Срок использования ортопедических конструкций на денальных имплантатах, изготовленных с применением CAD/CAM системы, составил $9,8 \pm 2,4$ года. Было сформировано 2 группы сравнения пациентов. I группу сравнения составили 40 пациентов сопоставимого гендерно-возрастного состава, которым были установлены несъемные металлокерамические конструкции с опорой на зубы. Средний срок эксплуатации ортопедических конструкций составил $9,5 \pm 2,7$ года. II группу сравнения также составили 40 пациентов аналогичного гендерно-возрастного состава, которым были установлены несъемные конструкции из диоксида циркония с опорой на зубы. Средний срок эксплуатации ортопедических конструкций составил $9,6 \pm 1,8$ года. Статистическая обработка результатов проведена с применением гипотезы однородности значений индексов Грин-Вермильона, Мюллемана-Коуэлла и йодного числа Свракова по группам. Гипотеза проверялась критерием Краскела-Уоллиса. Серия проверок гипотез была проведена с использованием критерия Вилкоксона. Результаты и их обсуждение. Клинические результаты состояния тканей пародонта показали достоверные отличия в гигиеническом состоянии полости рта (индекс Грина-Вермильона), степени выраженности воспалительных явлений (йодное число Свракова), кровоточивости десны (индекс Мюллемана-Коуэлла), выраженности феномена стиплинга у пациентов, пользующихся ортопедическими конструкциями из диоксида циркония как с опорой на имплантаты, так и на зубы. В проведенном исследовании отмечена долгосрочная ретенция ортопедических конструкций и их эстетический вид. Десневые части протеза из керамики на диоксиде циркония полностью удовлетворяли пациентов и не вызывали медицинских осложнений на протяжении всего периода использования. **Выводы.** Значения показателей состояния пародонта оказались наилучшими в группах пациентов, пользующихся ортопедическими конструкциями из диоксида циркония с опорой на имплантаты и с опорой на зубы, о чем свидетельствуют значения индексов Грина-Вермильона, Мюллемана-Коуэлла и йодного числа Свракова, достоверно отличающихся от аналогичных в группе пациентов, пользующихся металлокерамическими конструкциями с опорой на зубы.

Ключевые слова: протезирование, денальные имплантаты, абатменты, металлокерамические коронки, коронки из диоксида циркония, компьютерное моделирование, система CAD/CAM.

Для ссылки. Никитина Л.И., Мухамеджанова Л.П., Егоров М.А., Громова А.С. К вопросу об оценке состояния пародонта в области несъемных конструкций с опорой на имплантатах изготовленных по технологии CAD/CAM // Вестник современной клинической медицины. – 2022. – Т.15, вып.5. - С.52-57. DOI:10.20969/VSKM.2022.15(5).52-57.

TO THE QUESTION ABOUT EVALUATION OF THE STATE OF PERIODONTAL TISSUES IN THE AREA OF FIXED IMPLANT-SUPPORTED PROSTHESES MADE BY CAD/CAM TECHNOLOGY

NIKITINA LOUISE I., ORCID ID: 0000-0003-4893-0314, Author ID: 861704; C. Med. Sci., associate professor, the Head of the Department of Dental Diseases and New Technologies, Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, 428015, Russia, Cheboksary, 15 Moskovsky Ave, tel.: +7-903-359-38-29, e-mail: prop.stom.zab@mail.ru
MUKHAMEDZHANOVA LYUBOV R., ORCID ID: 0000-0003-0752-6497, Author ID: 797430; D. Med. Sci., professor, professor of the Department of Dental Diseases and New Technologies, Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, 428015, Russia, Cheboksary, 15 Moskovsky Ave, tel.: +7-927-436-81-21, e-mail: prop.stom.zab@mail.ru
EGOROV MIKHAIL A., Author ID: 1075838; C. Med. Sci., assistant professor of the Department of Dental Diseases

Abstract. Introduction. This article presents the results of a comparative assessment of the periodontal condition of implant-supported zirconia dioxide dental prostheses (with all-zirconia abutments). **Aim.** The aim of this research is to study the condition of periodontal tissues in the area of CAD-CAM technology driven implant-supported fixed dental prostheses. **Material and methods.** 40 patients aged from 25 to 70 years (22 men and 18 women, the main group) were examined and their prostheses were made with computer technology for modeling. Patients had zirconia dioxide crowns from three different manufacturers (Nobel Biocare, Astra Tech and Straumann) dental implants in this group. The service life of CAD/CAM implant-supported dental prostheses was 9.8 ± 2.4 years. Two comparison groups of patients were formed. Group I: 40 patients of comparable gender and age structure with tooth-supported fixed metal-ceramic dental prostheses. The average service life of dental prostheses: 9.5 ± 2.7 years. Comparison group II: 40 patients of similar gender and age structure with tooth-supported fixed zirconia dioxide dental prostheses. The average service life of dental prostheses: 9.6 ± 1.8 years. Statistical analysis was carried out with application of the hypothesis of homogeneity of the values of the Green-Vermilion, Mulleman-Cowell indices and Svrakov's iodine number by groups. The hypothesis was tested with the Kruskal-Wallis test and the Wilcoxon criterion. Results and discussion. Clinical results of periodontal tissues condition showed significant differences in the hygienic state of the oral cavity (Green-Wermilion index), the severity of inflammatory phenomena (Svrakov iodine number), gingival bleeding (Mulleman-Cowell index), the expression of the stippling phenomenon in patients using zirconia dioxide dental prostheses with both implant- and tooth-supported. Long-term restoration of the prostheses and their aesthetic appearance were observed in the study. The gingival parts of the zirconia dioxide ceramic prostheses were completely satisfactory for the patients and caused no medical complications during the entire period of use. **Conclusion.** The values of the periodontal condition indicators were the best in the groups of patients using implant-supported and tooth-supported zirconia dioxide prostheses, as evidenced by the values of the Green-Wermilion, Mulleman-Cowell and Svrakov iodine indexes, which differed significantly from similar parameters in the group of patients using tooth-supported metal-ceramic prostheses.

Keywords: prosthetics, dental implants, implant abutments, metal-ceramic crowns, zirconia dioxide crowns, computer modeling, CAD/CAM system.

For reference: Nikitina LI, Mukchamedzhanova LR, Egorov MA, Gromova AS. To the question about evaluation of the state of periodontal tissues in the area of fixed implant-supported prostheses made by cad/cam technology. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2022. 15(5):52-57. DOI: 10/20969/VSKM.2022.15(5).52-57.

Введение. Требования, предъявляемые к эстетике улыбки, мотивируют практикующих клиницистов-стоматологов и производителей к поиску стоматологических биотолерантных материалов. Сегодня красивая улыбка имеет не только функциональное и эстетическое значение, но и является показателем определенного социального статуса. В течение последних десятилетий дентальная имплантация прочно вошла в амбулаторную стоматологическую практику, а протезирование с опорой на имплантатах стало протокольной процедурой для врача-стоматолога-ортопеда. Возросший интерес специалистов к материалам стоматологических протезов связан с активной разработкой и внедрением биотолерантных материалов: диоксида циркония, алюминия, титана, кобальт-хромового сплава, а также CAD/CAM технологии в практику ортопедической стоматологии. Физиологические и биохимические характеристики среды полости рта, тканей пародонта, технологические свойства протезных конструкций имеют существенное значение в достижении и сохранении остеоинтеграции с дентальными имплантатами. На сроки службы установленных на имплантатах ортопедических конструкций влияют: свойства материала имплантата, остеоинтегрированного в челюсти; свойства материала ортопедических конструкций; состояние тканей пародонта; гигиена рта [1]. Нередко коронки являются причиной возникновения воспалительных, в том числе пролиферативных, заболеваний тканей пародонта в области опорных дентальных имплантатов [2]. Патологические изменения в тка-

нях пародонта возникают в результате воздействия материала протеза на прилегающие ткани десны. Пародонтальные проблемы значительно осложняют гигиенический уход за полостью рта, снижают эстетический эффект протезирования, создают реальный риск нарушения целостности остеоинтегративных процессов. Так, согласно исследованию L. Ftimondini et al (2002), титановые поверхности зубных протезов были покрыты гомогенной плёнкой, содержащей большое количество бактерий [1]. Исследователи A. E. Bianchi, M. Bosetti, G. Doici, M.T. Sberna, F. Sanfilippo, M. Cannas (2004) установили, что оксид циркония имеет биосовместимость с тканями пародонта [1,3]. Клинически доказана меньшая аккумуляционная активность бактерий в составе зубного налёта, оптимальное прилегание мягких тканей и формирование стабильной тканевой манжетки вокруг коронки из циркония [2,4,5]. Получены статистически достоверные данные большей адсорбции фибробластов и остеобластов к поверхности циркония по сравнению с титаном [1,6].

Устранение дефектов при потере зубов дентальными имплантатами с последующим протезированием пациентов с использованием коронок из металлокерамики и диоксида циркония, облицованного керамикой, является остроактуальной проблемой в настоящее время [7,8]. При протезировании на имплантатах ортопедические конструкции могут иметь свои особенности [9,10]. Клиническая ситуация в полости рта является определяющим фактором при выборе ортопедической конструкции [11,12].

В центре пародонтологии и дентальной имплантации «Президент» г. Чебоксары в период с 2008 по 2021 гг. были изготовлены зубные протезы с применением CAD/CAM системы. Эта технология основана на использовании промышленных возможностей при изготовлении точных и прочных изделий с обязательным учётом индивидуальных требований [13]. В 1983 году Маттс Андерссон (Швеция) разработал уникальную технологию, которая позволила проводить изготовление мостовидных протезов, коронок, абатментов и виниров с применением высокотехнологичных аппаратных комплексов. Эта технология сочетает в себе индивидуализированную эстетику и промышленный производственный процесс, которые позволяют зуботехническим лабораториям и стоматологам выполнять эстетические работы высшего качества быстро, просто и по доступной цене. Основная идея технологии – использование каркасов, созданных по методу фрезирования блочных заготовок из титана, диоксида циркония или кобальт-хромового сплава в заводских условиях с применением технологии компьютерного моделирования [9,13]. Современные элементы обладают большой прочностью, при этом толщина готовой конструкции не превышает 0,4 мм. Конструкции из диоксида циркония позволяют достичь высоких эстетических и функциональных результатов. Они не травмируют ткани маргинальной десны и не вызывают аллергической реакции [14]. Формирование протеза вручную невозможно по причине высокой прочности материалов. Применяют систему CAD/CAM, осуществляющую три этапа: сканирование изображения отлитых с оттисков моделей зубов, виртуальное создание протеза, изготовление конструкции. Полученные результаты обрабатываются компьютерной программой и создаётся виртуальный протез, по которому с помощью роботизированной аппаратуры воспроизводится точная копия [13]. Весь процесс производства на заводе контролируется компьютерами на микронном уровне, поэтому влияние человеческого фактора абсолютно исключено [15]. Готовый каркас доставляется в клинику, дорабатывается и устанавливается в полость рта. Пациенту предоставляют сертификат подлинности на каждую конструкцию, что подтверждает чистоту использованного сырья с гарантийным сроком на 5 лет.

Цель исследования – изучить состояние пародонта в области несъёмных конструкций с опорой на имплантатах, изготовленных с применением CAD/CAM системы.

Материалы и методы исследования. Для достижения поставленной цели нами проведено обследование 40 пациентов в возрасте от 25 до 70 лет (22 мужчины и 18 женщин), протезирование которых было проведено с применением технологии компьютерного моделирования (исследуемая группа). Срок эксплуатации ортопедических конструкций составил $9,8 \pm 2,4$ года. У пациентов исследуемой группы во рту имелись несъёмные ортопедические конструкции, изготовленные из диоксида циркония, с опорой на имплантатах (использованы

цельноциркониевые абатменты). Зубные протезы создавались с помощью персонализированной технологии компьютерного моделирования. На основании снятых врачом-ортопедом оттисков при помощи оптического сканера и компьютерного программного обеспечения создавалась 3D-модель каркаса максимальной точности. Разработанные в клинике виртуальные модели с помощью интернет-технологий отправлялись для изготовления на заводы Гётеборга (Швеция) и Нью-Йорка (США).

Нами было сформировано 2 группы сравнения пациентов. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом центра. От каждого участника было получено письменное информированное согласие на участие в исследовании. I группу сравнения составили 40 пациентов сопоставимого гендерно-возрастного состава, которым были установлены несъёмные металлокерамические конструкции с опорой на зубы. Средний срок эксплуатации ортопедических конструкций составил $9,5 \pm 2,7$ года. II группу сравнения также составили 40 пациентов аналогичного гендерно-возрастного состава, которым были установлены несъёмные конструкции из диоксида циркония с опорой на зубы. Средний срок эксплуатации ортопедических конструкций составил $9,6 \pm 1,8$ года.

Всем пациентам исследуемой группы и двух групп сравнения была проведена предпротетическая подготовка полости рта, включающая санационные мероприятия (терапевтические и хирургические), обучение гигиене рта, обучение гигиеническому уходу за протетическими конструкциями (включая ирригационные технологии). При протезировании передних отделов зубного ряда учитывались глубина преддверия полости рта (мелкое, среднее, глубокое), площадь кератинизированной десны (достаточная, недостаточная), соотношение маргинальной и альвеолярной десны, особенности прикрепления уздечек верхней / нижней губы, языка; наличие / отсутствие боковых слизистых тяжей. При выявлении указанных факторов риска были проведены мукогингивальные хирургические вмешательства. На момент начала курации все пациенты исследуемой группы и двух групп сравнения не имели соматической и аллергологической отягощенности, что подтверждено заключениями специалистов (терапевт, эндокринолог, гастроэнтеролог), а также имели интактный пародонт – это требование обозначено нами как критерий включения пациентов в исследование.

После установки несъёмных ортопедических конструкций пациенты обеих наблюдаемых нами групп были предупреждены о необходимости проведения процедуры профессиональной гигиены рта не реже 1 раза в 6 месяцев, а также использования дополнительных средств гигиены – ёршиков, монопучковых зубных щёток, ирригаторов для рта. Критериями мониторингования состояния пародонта пациентов трёх групп на протяжении всего периода наблюдения явились: уровень гигиены рта (индекс Грина-Вермильона); наличие / отсутствие воспаления межзубных десневых сосочков, маргинальной

и альвеолярной десны и степень выраженности воспаления (йодное число Свракова); сохранность контуров и высоты десневых сосочков; наличие / отсутствие рецессии десны; выраженность / растушеванность феномена стиплинга; наличие / отсутствие индуцированной и спонтанной кровоточивости (индекс Мюллемана-Коуэлла); сохранность / потеря эпителиального прикрепления; наличие / отсутствие грануляций; оценка подвижности зуба / имплантата; оценка глубины пародонтального кармана (мм); рентгенологические особенности состояния костной ткани.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с применением программы «SPSS-14 for Windows». Методы статистической обработки данных: критерий Краскела-Уоллиса, критерий Вилкоксона.

Статистическая обработка полученных результатов. При обработке полученных данных нами была проведена на первом этапе проверка гипотезы однородности значений индекса Грин-Вермильона, индекса кровоточивости по Мюллеману-Коуэллу и йодного числа Свракова по группам. Проверяться гипотеза о том, что все показатели однородны между группами против альтернативы о том, что в какой-то из групп (группах) значения выше, чем у остальных. Гипотеза проверялась критерием Краскела-Уоллиса. На втором этапе статистической обработки была проведена серия проверок гипотез (с использованием критерия Вилкоксона) на проверку об однородности пары групп против альтернативы о том, что значения в выбранной группе выше / ниже, чем в остальных группах. По результатам тестирования по индексу Грина-Вермильона гипотеза отклоняется с р-значением = 0.0002 – одна из групп имеет значения выше остальных; аналогично тестирование по индексу Мюллемана-Коуэлла показало, что гипотеза отклоняется с р-значением = 0.0012; тестирование по йодному числу Свракова показало, что гипотеза отклоняется с р-значением = 0.0007, также одна из групп наблюдения имеет значения выше остальных. Представлена матрица корреляций между значениями соответствующих показателей пациентов трёх наблюдаемых групп.

Результаты и их обсуждение. Анализ жалоб пациентов исследуемой группы и двух групп сравнения на протяжении периода наблюдения свидетельствует о том, что пациенты исследуемой группы в единичных случаях отмечали кровоточивость десны при чистке зубов – 4 пациента (10.0%), тогда как во I группе сравнения аналогичные жалобы предъявляли 36 пациентов, что составило 90%; во II группе сравнения кровоточивость беспокоила также 4 пациентов (10.0%). Анализ данных, представленных в таблице 1, позволяет заключить, что значения индекса кровоточивости оказались наибольшими в группе пациентов, имеющих металлокерамические конструкции с опорой на зубы, тогда как аналогичные значения индекса в группах пациентов, имеющих конструкции из диоксида циркония, практически в 3 раза меньше (достоверные отличия по критерию Вилкоксона).

Таблица 1
Значения показателей состояния пародонта у
пациентов исследуемой группы и групп сравнения
Table 1
Statistical values of periodontal parameters in
patients of the main group and comparison groups

Группы	Исследуемая группа (циркониевые конструкции на имплантатах) n=40 (1)	Группа сравнения I (металлокерамические конструкции с опорой на зубы) n=40 (2)	Группа сравнения II (циркониевые конструкции с опорой на зубы) n=40 (3)
Показатели			
Индекс Грина-Вермильона, баллы	0.65 ± 0.10 p (1-2) = 0.0006 *	2.19 ± 0.33 p (2-3) = 0.00008*	0.58 ± 0.07 p (1-3) = 0.2937
Индекс Мюллемана-Коуэлла, баллы	0.60 ± 0.19 p (1-2) = 0.0019*	1.73 ± 0.27 p (2-3) = 0.0006*	0.47 ± 0.17 p (1-3) = 0.3278
Йодное число Свракова, баллы	0.73 ± 0.12 p (1-2) = 0.0003*	2.46 ± 0.33 p (2-3) = 0.0032*	1.13 ± 0.21 p (1-3) = 0.0817

*достоверное отличие (p<0,05)

Оценка гигиенического состояния полости рта по индексу Грина-Вермильона выявила хороший уровень у пациентов исследуемой группы и пациентов группы сравнения, имеющих циркониевые конструкции, и удовлетворительный уровень гигиены рта у пациентов с металлокерамическими конструкциями (показатели отличаются в 3,5 раза; достоверные отличия по критерию Вилкоксона).

Выраженность воспаления пародонта также оказалась максимальной (по значениям йодного числа Свракова) в группе пациентов с металлокерамическими конструкциями; при этом значения показателей индекса в 2,5-3 раза выше, чем у пациентов, пользующихся ортопедическими конструкциями из диоксида циркония (достоверность отличий подтверждена критерием Вилкоксона).

В аспекте проведенного исследования определённый интерес представляют данные о корреляционной зависимости между значениями изучаемых показателей. Так, статистическая обработка результатов свидетельствует о средней корреляционной зависимости (p=0,5) между значениями индекса кровоточивости и йодного числа Свракова у пациентов исследуемой группы. Выявлена сильная корреляционная зависимость между значениями индексов кровоточивости и Грина-Вермильона (p=0,81) и между значениями йодного числа Свракова и индекса Мюллемана-Коуэлла (p=0,69) у пациентов с циркониевыми конструкциями с опорой на зубы. Установлена сильная корреляционная зависимость между значениями показателей йодного числа Свракова и индекса кровоточивости (p=0,70), между значениями индекса Грина-Вермильона и индекса кровоточивости (p=0,80); средняя корреляционная зависимость между значениями йодного числа Свракова и индекса Грина-Вермильона (p=0,64) у пациентов с металлокерамическими конструкциями.

При оценке контуров десневых сосочков было отмечено, что в области конструкций в боковых отделах зубных рядов у пациентов с металлокерамическими конструкциями боковые скаты отличались неровностью, вершины сосочков были несколько уплощены (29 пациентов, 72,5%), при этом куполообразные контуры встретились у 6 пациентов (15,0%). У пациентов исследуемой группы значения этих показателей составили 12,5 % и 5,0% соответственно. У пациентов, имеющих циркониевые конструкции с опорой на зубы, ситуация была схожей с исследуемой группой. В области конструкций в передних отделах зубных рядов у пациентов исследуемой группы нами не было выявлено случаев деформации контуров десневых сосочков, тогда как у пациентов группы сравнения (с металлокерамическими протезами) таковые были выявлены у 8 пациентов (20%). Во всех описываемых случаях нами не зарегистрировано снижение высоты десневых сосочков.

Оценка сохранности зубодесневого прикрепления у пациентов группы сравнения (с металлокерамическими конструкциями) показала следующие результаты: у 2 пациентов (5%) оно было нарушено, глубина потери прикрепления составила 3 мм; у 12 пациентов (30%) был выявлен апикальный сдвиг зубодесневого прикрепления. У пациентов исследуемой группы плотность охвата конструкции мягкой манжеткой была недостаточной у 3 пациентов (7,5%). Ни у одного из наблюдаемых пациентов не было отмечено образование грануляций, так же, как и подвижности зуба и имплантата.

Феномен стиплинга у пациентов всех наблюдаемых групп был сохранным, выраженным. Лишь у одного пациента с металлокерамическими конструкциями была выявлена некоторая растушёванность феномена стиплинга, что мы объясняем отягощенностью инсулинзависимым сахарным диабетом, развившимся спустя 4 года после установки конструкций. При обследовании тканей пародонта у 2 пациентов с титановыми абатментами, облицованными керамикой, выявлен хронический катаральный гингивит. У 3 пациентов диагностирован гингивит лёгкой степени тяжести. При зондировании у 3 пациентов определялось отсутствие плотных контактов на границе имплантат–кость. Рентгенологически определялось расширение периодонтальной щели в пришеечной области опорных имплантатов при сохранности плотности костных трабекул и ширины межтрабекулярных промежутков.

Выводы. Таким образом, настоящим исследованием показано, что значения показателей состояния пародонта оказались наилучшими в группах пациентов, пользующихся ортопедическими конструкциями из диоксида циркония с опорой на имплантаты и с опорой на зубы, о чем свидетельствуют значения индексов Грина-Вермильона, Мюллемана-Коуэлла и йодного числа Свракова, достоверно отличающихся от аналогичных в группе пациентов, пользующихся металлокерамическими конструкциями с опорой на зубы. Такая ситуация объясняется тем, что при изготовлении металлокерамических коронок

имеется определённый риск неравномерного прилегания коронки к маргинальной десне, глубокого расположения циркулярного уступа, наличия шероховатостей как на металлическом каркасе, так и на керамической облицовке конструкции. Отметим, что эффективность описываемой в настоящей статье технологии обеспечивается не только высокой производственной точностью ортопедических конструкций, но и высокой мотивацией пациентов к поддержанию гигиены рта. В подавляющем большинстве наблюдаемых нами случаев развитие воспаления в тканях пародонта обусловлено контаминацией пародонтопатогенной микрофлорой. По этой причине контролируемая гигиена рта и замещающих конструкций является ключевым фактором, обеспечивающим эффективность.

Методика двухэтапной и одноэтапной имплантации является весьма результативным методом устранения дефектов при потере зубов. Считаем, что благодаря протезированию ортопедическими конструкциями, изготовленными с применением CAD/CAM системы, удаётся применять методики дентальной имплантации в ежедневной практике врача-стоматолога и добиваться стабильного эстетического долгосрочного результата с сохранением объёма костной и мягких тканей. Мы ориентируемся на современные стандарты оказания помощи пациентам, открываем доступ к достоверной информации и высокотехнологичным методикам [12]. Более 45 лет мирового опыта инновационных разработок в области дентальной имплантации позволяют нам предложить пациентам надёжные и проверенные технологии для эффективного лечения.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции, дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

Литература / References.

1. Черевко Н. М. Оценка титановых имплантатов с шейкой из оксида циркония in vivo // Проблемы стоматологии. – 2007. – №2. – С. 72. [Cherevko NM. Ocenka titanovykh implantatov s shejkoj iz oksida cirkonija in vivo [Evaluation of titanium implants with a neck of zirconium oxide in vivo]. Problemy stomatologii [Problems of Dentistry]. 2007; 2: 72. (In Russ.)].
2. Вольф Г.Ф., Ратейцхак Э.М., Ратейцхак К.Х. Пародонтология: цветной атлас: пособие: руководство; пер. с нем.: О. Н. Лукинская; под ред. Г. М. Барера. Москва: МЕДпресс-информ, 2014. – 548 с. [Volf GF, Ratejchak JeM, Ratejchak KH. Parodontologiya: cvetnoj atlas: posobie: rukovodstvo; per. s nem.: O. N. Lukinskaya; pod red. G. M. Barera. [Periodontology: colour atlas: handbook; transl. from German: O. N. Lukinskaya; ed. by G. M. Barer]. Moskva: MEDpress-inform [Moscow: MEDpress-inform]. 2014; 548 p. (In Russ.)].
3. Никитина Л.И. Дентальная имплантация при первичной адентии: оценка состояния регионарного

- кровотока // Современная стоматология: сборник научных трудов, посвященный 125-летию основателя кафедры ортопедической стоматологии КГМУ профессора Исаака Михайловича Оксмана. – Казань: Изд-во КГМУ, 2017. – С. 312–323. [Nikitina LI. Dental'naja implantacija pri pervichnoj adentii: ocenka sostojanija regionarnogo krovotoka [Dental implantation in primary adentia: assessment of regional blood flow]. *Sovremennaja stomatologija: sbornik nauchnyh trudov, posvjashhennyj 125-letiju osnivatelja kafedry ortopedicheskoj stomatologii KGMU professora Isaaka Mihajlovicha Oksmana* [Modern dentistry. A collection of scientific works dedicated to the 125th anniversary of the founder of the Department of Prosthodontics of KSMU, Professor Isaac Mikhailovich Oxman.]. Kazan': Izd-vo KGMU [Kazan: KGMU Publ.]. 2017; 312–323. (In Russ.)].
4. Никольский В.Д., Журули Г.Н., Цаликова Н.А. Выбор конструкции протезов при протезировании на зубных имплантатах при полной адентии // Стоматология для всех. – 2015. – №4. – С. 48–52. [Nikol'skij VD, Zhuruli GN, Calikova NA. Vybore konstrukcii protezov pri protezirovanii na zubnyh implantatah pri polnoj adentii [Choice of implant-supported dentures design with full adentia]. *Stomatologija dlja vseh* [Dentistry for all]. 2015; 4: 48–52. (In Russ.)].
 5. Barone A, Marconcini S, Giammarinaro E, et al. Clinical outcomes of implants placed in extraction sockets and immediately restored: a 7-year single-cohort prospective study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2016; 18 (6): 1103–1112. DOI: 10.1111/cid.12393
 6. Параскевич В.Л. Дентальная имплантология. Основы теории и практики. Минск: ООО «Юнипресс», 2002. – 368 с. [Paraskevich VL. Dental'naja implantologija. Osnovy teorii i praktiki [Dental implantology. The foundations of the theory and practice]. Minsk: ООО «Junipress» [Minsk: ООО «Junipress»]. 2002. 368 p. (In Russ.)].
 7. Дыгов Э.А. Клиническая характеристика состояния тканей пародонта в области дентальных имплантатов после протезирования несъемными металлокерамическими конструкциями // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 2. – С. 57–61 [Dygov EA. Klinicheskaja harakteristika sostojaniya tkanej parodonta v oblasti dental'nyh implantatov posle protezirovaniya nes'emnymi metallokeramicheskimi konstrukcijami [Clinical characteristics of periodontal tissues in the area of dental implants after fixed metal-ceramic restorations]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Contemporary issues in science and education]. 2016; 2: 57–61. (In Russ.)]. <https://www.science-education.ru/pdf/2016/2/24164.pdf>
 8. Никитина Л.И. Использование дентальных имплантатов пациентам с первичной адентией // Актуальные вопросы стоматологии детского возраста: сб. науч. статей III Всерос. науч.-практ. конф. (Казань, 7 февраля 2020 г.). Казань: Изд-во КГМУ, 2020. – С. 130–133. [Nikitina LI. Ispol'zovanie dental'nyh implantatov pacientam s pervichnoj adentiej [Dental implant placement for patients with primary adentia]. *Aktual'nye voprosy stomatologii detskogo vozrasta: sb. nauch. statej III Vseros. nauch.-prakt. konf. (Kazan', 7 fevralja 2020 g.)*. [A collection of scientific articles of 3rd Russ. Sci. and Pr. Conf. «Current issues of pediatric dentistry» (Kazan, February 7, 2020)]. Kazan': Izd-vo KGMU [Kazan: KGMU Publ.]. 2020; 130–133. (In Russ.)].
 9. Andersson M, Carlsson L, Persson M, Bergman B. Accuracy of machine milling and spark erosion with a CAD/CAM system. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1996; 76(2): 187–193. DOI: 10.1016/S0022-3913(96)90305-4
 10. Buser D, Chappuis V, Belser UC, Chen S. Implant placement post extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late? *Periodontology* 2000. 2017; 73(1): 84–102. DOI: 10.1111/prd.12170
 11. Загорский В.А., Робустова Т.Г. Протезирование зубов на имплантатах: руководство. – Москва: БИНОМ, 2011. – 352 с. [Zagorskij VA, Robustova TG. Protezirovanie zubov na implantatah: rukovodstvo [Dental prosthetics on implants: a guide]. Moskva: BINOM. [Moscow: BINOM]. 2011; 352 p. (In Russ.)].
 12. Perez A, Valente NA, Trottet L, et al. Immediate implants in the esthetic area: Our perspective and clinical guidelines. *J Oral Science Rehabilitation*. 2018; 4(1): 16–23.
 13. Pozzi A, Tallarico M, Marchetti M, et al. Computer-guided versus free-hand placement of immediately loaded dental implants: 1-year post-loading results of a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2014; 7(3): 229–242.
 14. Pozzi A, Mura P. Immediate Loading of Conical Connection Implants: Up-to-2-Year Retrospective Clinical and Radiologic Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016; 31(1): 142–152. DOI: 10.11607/jomi.4061
 15. Уникальная технология Procera от компании Nobel Biocare // Онлайн-журнал «Ваш Стоматолог». [Unikal'naya tekhnologiya Procera ot kompanii Nobel Biocare [Unique Procera technology from Nobel Biocare]. *Online-zhurnal «Vash stomatolog»* [Online journal «Your Dentist»] (In Russ.)]. <http://www.vash-dentist.ru/protezirovanie/nesemnyie-p/tehnologiya-procera.html>