

Рубникович С.П. ✉, Денисова Ю.Л., Прялкин С.В.

Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Состояние микроциркуляции периимплантных тканей при несъемном протезировании с опорой на дентальные имплантаты

Конфликт интересов: не заявлен.

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

Подана: 10.03.2025

Принята: 17.03.2025

Контакты: rubnikovichs@mail.ru

Резюме

Цель. Оценить микроциркуляцию периимплантных тканей в области несъемных металлокерамических протезов с опорой на дентальные имплантаты, зафиксированных с использованием цементной, винтовой и цементно-винтовой фиксации.

Материалы и методы. Для изучения интенсивности микроциркуляции в периимплантных тканях были обследованы 103 пациента с дефектами зубных рядов, замещенными несъемными протезами с опорой на дентальные имплантаты, в возрасте 35–44 лет. Из них первую группу составили 35 пациентов, для которых были изготовлены протезы с опорой на дентальные имплантаты, зафиксированные с использованием цементной фиксации. Вторую группу составили 33 пациента, которым были изготовлены протезы с опорой на дентальные имплантаты, зафиксированные с использованием винтовой фиксации. У пациентов третьей группы (n=35) применяли гибридный цементно-винтовой метод фиксации зубных протезов с опорой на дентальные имплантаты. Контролем служили 30 добровольцев со здоровым периодонтом и интактными зубными рядами. Микроциркуляторное состояние определяли с помощью лазерно-оптической диагностики на основе цифровой спекл-фотографии.

Результаты и обсуждение. При сопоставлении результатов лечения пациентов 3 групп отмечалось изменение состояния микроциркуляции в процессе клинического наблюдения до, после протезирования и через 1 сутки, а также на 3, 5, 10, 14, 25-е сутки и через 1–6–12 месяцев. Тенденция нормализации показателей микроциркуляции в первой группе была менее стойкая, так как отдаленные результаты через 12 месяцев свидетельствуют о вновь возникающих микроциркуляторных расстройствах на фоне воспаления легкой степени тяжести. Показатели интенсивности микроциркуляции у пациентов второй группы указывали на восстановление микроциркуляции периодонта до начального уровня, установленного до лечения. На 30-е сутки наблюдения в третьей группе состояние микроциркуляции нормализовалось.

Заключение. Протезирование пациентов с дефектами зубных рядов несъемными металлокерамическими протезами с опорой на дентальные имплантаты, по данным лазерно-оптической диагностики на основе цифровой спекл-фотографии, ведет к ухудшению микроциркуляции периимплантных тканей в 3 раза по сравнению со здоровым периодонтом. Применение протезов с опорой на дентальные имплантаты,



зафиксированных с помощью цементно-винтового метода, продемонстрировало позитивные результаты на 10-е сутки, когда состояние микроциркуляции уже не отличалось от такового до лечения, на 30-е сутки уровень микроциркуляции нормализовался. Новый гибридный метод дентальной имплантации обладает самой высокой клинической эффективностью: у 97,1% пациентов продемонстрированы хорошие терапевтические результаты, что позволило снизить количество осложнений с 63,6% в первой группе и с 24,2% во второй группе до 2,9% в третьей группе исследования.

Ключевые слова: дентальная имплантология, микроциркуляция, протезирование с опорой на дентальные имплантаты

Rubnikovich S. ✉, Denisova Yu., Praylkin S.
Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Microcirculation Condition of Peri-Implant Tissues with Fixed Prosthetics Based on Dental Implants

Conflict of interest: nothing to declare.

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

Submitted: 10.03.2025

Accepted: 17.03.2025

Contacts: rubnikovichs@mail.ru

Abstract

Purpose. To assess the microcirculation of peri-implant tissues in the area of fixed metal-ceramic prostheses based on dental implants fixed with the use of cement, screw and cement- screw fixation.

Materials and methods. The objects of the research were 103 patients with dentition defects replaced by fixed prostheses were examined, relying on dental implants 35–44 years old. Of these, the first group consisted of 35 patients in whom prostheses were made based on dental implants fixed with the use of cement fixation. The second group consisted of 33 patients in whom prostheses were made based on dental implants fixed using screw fixation. The third group consisted of 35 patients in whom prostheses were made based on dental implants fixed using hybrid cement-screw fixation. The control served 30 volunteers with a healthy periodontal and intact dentition. The microcirculatory state was determined using laser-optical diagnostics based on digital speckle photography.

Results and discussion. When comparing the treatment results of the patients of the three groups, changes in the state of microcirculation were observed during clinical observation before, after prosthetics and after 1 day, as well as on the 3rd, 5th, 10th, 14th, 25th days and after 1–6–12 months. The normalization tendency of microcirculation indices in the first group was less persistent, as the remote results in 12 months testify to the newly arising microcirculatory disorders against the background of mild inflammation. The indicators of microcirculation intensity in the patients of the second group indicated the restoration of periodontal microcirculation to the initial level established before treatment. On the 30th day of observation in the third group the state of microcirculation normalized.

Conclusions. Prosthetics of patients with defects of tooth rows with fixed metal-ceramic prostheses supported on dental implants according to the data of laser-optical diagnostics based on digital speckle-photography leads to deterioration of microcirculation of peri-implant tissues 3 times in comparison with healthy periodontium. The use of prostheses supported on dental implants fixed with the help of cement-screw method showed positive results on the 10th day, when the state of microcirculation did not differ from that before treatment, on the 30th day the level of microcirculation normalized. The new hybrid method of dental implantation has the highest clinical efficacy: 97.1% of patients demonstrated good therapeutic results, which reduced the number of complications from 63.6% in the first group and from 24.2% in the second group to 2.9% in the third group of the study.

Keywords: dental implantology, microcirculation, dental implant-supported prosthetics

■ ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время актуальной проблемой стоматологии является восстановление функции жевания и эстетики при дефектах зубных рядов протезами с опорой на дентальные имплантаты. При оценке распространенности стоматологических заболеваний в Республике Беларусь частичное отсутствие зубов определили у 75% пациентов в возрасте 45–54 и 55–64 лет [1, 3].

В настоящее время современные концепции стоматологической науки определяются все более возрастающими требованиями к эстетике ортопедических реставраций при сохранении их функциональности и долговечности [7, 9].

Накоплен большой клинический опыт протезирования пациентов с использованием различных конструкций с опорой на дентальные имплантаты. Ортопедическое лечение пациентов с использованием металлокерамических протезов с опорой на дентальные имплантаты вследствие их надежности и доступности имеет широкое практическое применение в стоматологии [7].

Однако одной из причин снижения срока функционирования несъемных ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты являются периимплантные осложнения, которые могут возникать в разные сроки после проведенного протезирования. Состояние мягких тканей в области зубных протезов, опирающихся на дентальные имплантаты, имеет большое значение в отдаленные сроки их эксплуатации. Воспаление в десне может распространиться вглубь периимплантных тканей, вызывая их деструкцию и отторжение дентального имплантата. При этом появление рецессии десны снижает эстетику зубного протезирования, обнажая дентальный имплантат [5].

Следует отметить, что в патогенезе, клинических проявлениях и течении многих заболеваний, в том числе стоматологических, ведущим звеном являются нарушения на уровне микроциркуляции. Известно, что при прогрессировании заболевания важными патогенетическими факторами являются повышение посткапиллярного сопротивления, снижение числа функционирующих капилляров, нарушение трофики периодонта и, как следствие, накопление в тканях вазоактивных веществ и биологически активных веществ, что усугубляет гемодинамические и реологические сдвиги [6, 10–12, 14].



Состояние микроциркуляции десны и периимплантатных тканей является важным предклиническим информатором многих патологических процессов и различных болезней челюстно-лицевой области и проявляется в сосудистых и опосредованных зонах, а также сочетается в различной степени проявлений. Изучение микроциркуляции в ранней диагностике патологических изменений на тканевом уровне дает возможность адекватно применить патогенетическую терапию и оценить ее эффективность, а также прогнозировать ухудшение состояния тканей периодонта в динамическом наблюдении периодонтологических пациентов [2, 4, 8, 13].

Нарушение микроциркуляции проявляется в виде снижения интенсивности капиллярного кровотока, а после – развитием капиллярного стаза. В связи с этим исследование и оценка микроциркуляторных нарушений периимплантатных тканей представляют несомненный интерес, а активное внедрение новых технологий для изготовления несъемных протезов обуславливает необходимость целенаправленных сравнительных исследований микроциркуляции периимплантатных тканей в области металлокерамических протезов с опорой на дентальные имплантаты, зафиксированных с использованием различных методов фиксации.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить микроциркуляцию периимплантатных тканей в области несъемных металлокерамических протезов с опорой на дентальные имплантаты, зафиксированных с использованием цементной, винтовой и гибридной цементно-винтовой фиксации.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для изучения интенсивности микроциркуляции в периимплантатных тканях обследовано 103 пациента с дефектами зубных рядов, замещенными несъемными протезами с опорой на дентальные имплантаты, в возрасте 35–44 лет. Из них первую группу составили пациенты, которым были изготовлены протезы с опорой на дентальные имплантаты, зафиксированные с использованием стеклоиономерного цемента ($n=35$, средний возраст $41,3 \pm 4,5$ года, 17 мужчин и 18 женщин). Вторую группу составили пациенты, у которых были изготовлены протезы с опорой на дентальные имплантаты, зафиксированные с использованием винтовой фиксации ($n=33$, средний возраст $42,6 \pm 5,2$ года, 16 мужчин и 17 женщин). У пациентов третьей группы ($n=35$, средний возраст $40,8 \pm 4,7$ года, 19 мужчин и 16 женщин) применяли гибридный цементно-винтовой метод фиксации зубных протезов с опорой на дентальные имплантаты. Контролем служили 30 добровольцев с интактным периодонтом и интактными зубными рядами.

Глубину зондирования десневой борозды в области формирователя десны, искусственной коронки и дентального имплантата определяли при помощи градуированного зонда. Состояние альвеолярного гребня определяли с помощью контактной рентгенографии. При этом выявлено, что до ортопедического лечения у всех пациентов уровень альвеолярной кости был в пределах нормы, без патологической подвижности зубов. Чувствительность протезируемых дентальных имплантатов к перкуссии была в пределах нормы. Индексную оценку осуществляли по следующим показателям: индексу гигиены рта (ОHI-S), десневому индексу (GI), папиллярно-альвеолярно-маргинальному индексу (РМА) в модификации Парма.

В ходе подготовительного этапа всех пациентов обучали правильной гигиене ротовой полости и контролю за приростом зубного налета. Показатели ОНI-S приводили к значению 0,3–0,6, устраняли местные неблагоприятные факторы во рту, а после этого проводили повторную оценку состояния периимплантных тканей с применением лазерно-оптической диагностики. Исследовали десну в области протезируемых зубов с опорой на дентальные имплантаты. Сбор и анализ данных проводили до, после протезирования несъемными протезами с опорой на дентальные имплантаты и через 1 сутки, а также на 3, 5, 10, 14, 25-е сутки и через 1–6–12 месяцев.

Микроциркуляторное состояние исследуемого участка периимплантных тканей определяли с помощью лазерно-оптической диагностики на основе цифровой спекл-фотографии (ЛОДцсф). Методика применения данного метода у пациентов утверждена Министерством здравоохранения Республики Беларусь (№ 041-0410 от 06.05.2010) и разрешена для практического использования.

Статистический анализ полученных данных проводили с помощью пакета прикладных компьютерных программ Microsoft Office Excel 2007, Statistica v10.0. Проверку числовых значений на нормальность распределения проводили с помощью критерия Шапиро – Уилка. При распределении, отличном от нормального, данные представляли в виде медианы (Me) и интервала между 25-м и 75-м процентилями (Me (25–75%)). Для анализа различий в 2 группах по количественному параметру при несоответствии вида распределения анализируемых параметров закону нормального распределения использованы непараметрические методы: U-критерий Манна – Уитни для независимых групп, критерий Вилкоксона для зависимых групп. Статистически значимыми являлись различия при $p < 0,05$ независимо от метода применяемого анализа.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении интенсивности кровотока в периимплантных тканях с помощью ЛОДцсф определили интенсивность микроциркуляции десны у лиц контрольной группы с интактным периодонтом, которая составила 36,6 [35,1; 38,2] усл. ед. У этих пациентов жалоб не было, наблюдали хорошее состояние мягких тканей периодонта: ОНI-S был равен 0,30 [0,20; 0,35]; GI – 0,18 [0,14; 0,22]; PMA – 0,0%.

В таблице представлены изменения состояния микроциркуляции в динамике наблюдения в 3 группах исследования. У пациентов всех групп через 2 недели после установки формирователей десневого края и до начала клинических этапов изготовления конструкций с опорой на дентальные имплантаты выявлено хорошее состояние мягких тканей периодонта и периимплантных тканей до ортопедического лечения: ОНI-S был равен 0,56 [0,40; 0,65]; GI – 0,4 [0,3; 0,5]; PMA – 6,1 [5,7; 6,6]%. При осмотре отмечали десну бледно-розового цвета, плотной консистенции, при зондировании отсутствовала кровоточивость. Рентгенологические исследования показали отсутствие деструктивных изменений костной ткани.

С помощью ЛОДцсф зарегистрировано незначительное снижение показателей интенсивности микроциркуляции во всех зонах периимплантных тканей по сравнению со здоровым периодонтом, при этом показатель в первой группе составил 31,1 [29,8; 32,3] усл. ед., во второй группе – 32,1 [30,4; 33,0] усл. ед., в третьей группе – 31,6 [30,2; 32,5] усл. ед. (во всех группах по сравнению с контролем $p > 0,05$).

**Показатели состояния микроциркуляции десны по ЛОДцсф, усл. ед., Ме [25%; 75%]
Indicators of microcirculation condition of gums in LODdsp, Me [25%; 75%]**

Срок наблюдения	Группы	I группа (n=35)	II группа (n=33)	III группа (n=35)
До протезирования		31,1 [29,8; 32,3]*	32,1 [30,4; 33,0]*	31,6 [30,2; 32,5]*
Непосредственно после получения оттисков		11,3 [9,8; 12,5]*	12,3 [10,2; 13,7]*	12,6 [10,5; 14,0]*
После фиксации 1-е сутки		10,6 [9,2; 12,0]*	11,4 [10,1; 12,8]*	11,2 [9,0; 12,0]*
После фиксации 3-и сутки		12,5 [11,0; 13,7]*	13,6 [12,2; 14,7]*	14,4 [12,3; 15,8]*
После фиксации 5-е сутки		14,7 [13,4; 15,9]*	15,6 [13,8; 16,5]*	17,4 [15,4; 21,0]**,***
После фиксации 10-е сутки		18,6 [17,2; 20,0]*	27,5 [26,2; 29,0]**,***	31,4 [29,5; 32,1]**,***
После фиксации 14-е сутки		25,9 [24,5; 27,4]*	28,1 [26,8; 29,5]*	31,3 [29,4; 32,0]**,***
После фиксации 25-е сутки		25,9 [24,3; 27,3]*	28,6 [27,2; 30,0]*	31,5 [29,6; 32,3]**,***
После фиксации 30-е сутки		27,7 [26,4; 29,1]*	29,3 [28,6; 30,5]*	34,8 [33,2; 36,1]**,***
После фиксации 45-е сутки		27,5 [26,1; 28,8]*	29,5 [28,4; 30,8]*	34,7 [33,0; 35,9]**,***
После фиксации 6 месяцев		28,4 [27,3; 29,9]*	29,7 [28,5; 31,0]*	34,9 [33,4; 36,4]**,***
После фиксации 12 месяцев		27,5 [26,2; 28,7]*	29,9 [28,7; 31,4]*	35,1 [33,6; 36,6]**,***

Примечания: критерий Манна – Уитни, * p-level<0,001 в сравнении с контрольными данными, ** p-level<0,001 в сравнении с данными I группы, *** p-level<0,001 в сравнении с данными II группы.

Далее в это посещение непосредственно после получения оттисков с использованием слепочных трансферов для дальнейшего изготовления ортопедических конструкций отмечали достоверно значимое снижение показателей интенсивности микроциркуляции во всех зонах периимплантной десны по сравнению со здоровым периодонтом. При этом показатель интенсивности микроциркуляции в периимплантных тканях в первой группе составил 11,3 [9,8; 12,5] усл. ед. (p<0,001), во второй группе – только 12,3 [10,2; 13,7] усл. ед. (p<0,001), в третьей группе – 12,6 [10,5; 14,0] усл. ед. (p<0,001).

В 1-е сутки после цементной фиксации металлокерамических конструкций с опорой на дентальные имплантаты у пациентов первой группы интенсивность микроциркуляции, по данным ЛОДцсф, составила 10,6 [9,2; 12,0] усл. ед., что свидетельствовало о резком снижении в 3,5 раза интенсивности микроциркуляции периимплантных тканей по сравнению с контролем (p<0,0001) при данных параметрах объективных тестов (GI – 0,95 [0,83; 1,11]; PMA – 15,5 [15,0; 16,0]%). Во второй группе показатель интенсивности микроциркуляции периимплантных тканей составил 11,4 [10,1; 12,8] усл. ед., что было ниже контрольного уровня в 3,2 раза (p<0,0001), а параметры остальных объективных тестов свидетельствовали о начале воспаления (GI – 0,9 [0,85; 0,95], PMA – 14,4 [13,9; 15,0]%) при хорошей гигиене рта (ОИ-5 – 0,6±0,08)

($p < 0,001$) (см. таблицу). В третьей группе уровень микроциркуляции, по данным ЛОДцсф, снизился в сравнении с контрольным значением и составил 11,2 [9,0; 12,0] усл. ед. ($p < 0,001$), при следующем уровне индексных показателей: GI – 0,9 [0,87; 0,94], PMA – 14,8 [14,2; 15,4]%. При этом межгрупповых различий по состоянию микрогемодинамики периимплантных тканей пациентов в данный срок наблюдения установлено не было.

Через 3 суток после фиксации металлокерамических конструкций в первой группе показатели интенсивности микроциркуляции периимплантных тканей с использованием ЛОДцсф изменились незначительно и составили 12,5 [11,0; 13,7] усл. ед. При осмотре отмечали гиперемию, отечность, кровоточивость при зондировании. Значения объективных тестов составили: GI – 1,42 [1,32; 1,54]; PMA – 27,6 [27,2; 28,0], что свидетельствовало о нарастании воспаления в периимплантных тканях. Во второй группе интенсивность микроциркуляции незначительно изменилась и составила 13,6 [12,2; 14,7] усл. ед. Клинически десневой край был бледно-розовым, плотным, при зондировании отсутствовала кровоточивость. Значения объективных тестов, характеризующих воспаление в периимплантных тканях, были близкими к исходным: GI – 0,68 [0,63; 0,71]; PMA – 7,7 [6,7; 8,6]%. В третьей группе уровень микроциркуляции по ЛОДцсф значимо вырос: в 1,3 раза в сравнении с данными в 1-е сутки наблюдения – и составил 14,4 [12,3; 15,8] усл. ед. ($p < 0,031$), что на фоне хорошего состояния мягких тканей периодонта и периимплантных тканей (GI – 0,54 [0,51; 0,57]; PMA – 6,3 [6,0; 6,7]%) свидетельствует об улучшении их микрогемодинамики.

На 5-е сутки у пациентов первой группы после фиксации металлокерамической конструкции величина показателя интенсивности микроциркуляции (14,7 [13,4; 15,9] усл. ед.) была сходна с аналогичным параметром во второй группе (15,6 [13,8; 16,5] усл. ед.), однако параметры объективных тестов демонстрировали персистирующий воспалительный процесс в десне (GI – 1,2 [1,1; 1,3]; PMA – 25,5 [24,2; 26,0]%) у этих пациентов. У пациентов третьей группы сохранялась тенденция к нормализации процессов микроциркуляции, уровень которой составил 17,4 [15,4; 21,0] усл. ед., что значимо отличалось от данных первой ($p < 0,024$) и второй ($p < 0,021$) групп.

К 10-м суткам после лечения показатели интенсивности кровотока в микроциркуляторном русле периимплантных тканей у пациентов всех групп наблюдения не соответствовали аналогичному параметру в контрольной группе. Однако этот показатель у пациентов третьей группы вырос до 31,4 [29,5; 32,1] усл. ед., что не отличалось от внутригруппового уровня до лечения. У пациентов второй группы этот показатель в 1,5 раза превосходил уровень такового в первой группе и достиг 27,5 [26,2; 29,0] усл. ед. против 18,6 [17,2; 20,0] усл. ед. ($p < 0,001$), что свидетельствовало о начале восстановления микроциркуляции при величине GI – 0,40 [0,38; 0,44], PMA – 6,1 [5,6; 6,7]%. Индексные показатели в первой группе стабильно демонстрировали в десне воспалительный процесс средней тяжести (GI – 0,9 [0,8; 1,0]; PMA – 10,4 [8,2; 12,4]%).

К 14–25-м суткам во всех группах состояние микроциркуляции сохранялось на прежнем уровне. Во второй и третьей группах состояние мягких тканей было хорошим. Однако индексные показатели состояния периимплантных тканей в первой группе свидетельствовали о наличии десневого воспаления.

К 30-м суткам исследования у пациентов первой и второй групп интенсивность микроциркуляции периимплантных тканей все еще отличалась от контрольного значения и составляла соответственно 27,7 [26,4; 29,1] усл. ед. ($p < 0,001$) и 29,3 [28,6;



30,5] усл. ед. ($p < 0,001$). Следует отметить, что при хорошем гигиеническом состоянии ротовой полости (ОНИ-S 0,58 [0,44; 0,66]) значения десневых индексов в первой группе практически остались на прежних цифрах (GI – 0,9 [0,8; 1,0]; РМА – 10,5 [8,5; 12,6]%), что свидетельствовало о персистенции воспаления в периимплантных тканях. В третьей группе состояние микроциркуляции нормализовалось и составило по ЛОДцсф 34,8 [33,2; 36,1] усл. ед., что в 1,3 и 1,2 раза соответственно превышало аналогичные величины в группах с цементной и винтовой фиксацией, при этом не отличалось как от начального внутригруппового уровня, так и от контрольного значения. К 45-м суткам исследования интенсивность микрогемодинамики не изменялась во всех группах наблюдения.

Отдаленные результаты обследования клинического состояния периимплантных тканей через 6 месяцев показали, что у всех пациентов второй и третьей групп отсутствовали признаки воспаления десны. Клинически десневой край был бледно-розовым, а при зондировании отсутствовала кровоточивость. Индекс Грина – Вермиллиона составил соответственно 0,56 [0,38; 0,65]; GI – 0,4 [0,39; 0,42]; РМА – 6,1 [8,2; 12,4]%. В первой группе у 16 (53,3%) пациентов отмечали состояние периимплантных тканей, соответствующее хорошим результатам лечения. Интенсивность микроциркуляции пациентов первой группы через 6 месяцев составила 28,4 [27,3; 29,9] усл. ед. а показатели второй группы – 29,7 [28,5; 31,0] усл. ед., что в 2 случаях достоверно отличалось от показателей контрольной группы. Однако в третьей группе сохранялось нормальное состояние микроциркуляции на уровне 34,9 [33,4; 36,4] усл. ед. Комплексная оценка состояния мягких периимплантных тканей у пациентов второй группы показала, что через 6 месяцев у 23 (69,7%) пациентов было выявлено хорошее состояние периимплантных тканей и у 10 (30,3%) пациентов получены удовлетворительные результаты лечения. В третьей группе в эти сроки наблюдения установлен хороший результат лечения в 94,3% случаев у 2 пациентов.

Через 12 месяцев в первой группе только у 12 (36,4%) пациентов параметры клинических тестов были хорошими: ОНИ-S – 0,56 [0,35; 0,63]; GI – 0,77 [0,75; 0,84]; РМА – 7,8 [6,6; 10,0], а у 21 (63,6%) пациента параметры клинических тестов имели удовлетворительные результаты: GI – 1,8 [1,6; 1,9]; РМА – 16,1 [14,0; 17,0]. Интенсивность микроциркуляции была в 1,3 раза ниже (27,5 [26,2; 28,7] усл. ед.) контрольного уровня ($p < 0,001$), кроме того, наблюдалась тенденция к ее ухудшению в сравнении с 6-м месяцем наблюдения. Во второй группе положительные клинические результаты отмечали у 25 (75,8%) пациентов, интенсивность микроциркуляции периимплантных тканей составила 29,9 [28,7; 31,4] усл. ед. В третьей группе у 97,1% пациентов (34 чел.) зарегистрированы хорошие результаты лечения – при отсутствии жалоб признаков воспаления периимплантных тканей не обнаружено (десневой край был бледно-розовым, плотным, при зондировании отсутствовала кровоточивость, значения объективных индексных тестов, характеризующих воспаление в периимплантных тканях, не отличались от нормальных уровней), отдаленные результаты состояния микроциркуляции в этой группе были аналогичны показателям через 6 месяцев после лечения и не отличались от нормального уровня. Лишь у 1 пациента (2,9%) наблюдались незначительные отклонения уровней индексных показателей GI и РМА.

Необходимо отметить, что к 30-м суткам после фиксации и во всех остальных сроках наблюдения состояние микроциркуляции периодонта пациентов третьей группы значительно отличалось от аналогичных показателей в первой и второй группе,

что убедительно демонстрирует эффективность нового метода имплантационного лечения (см. таблицу).

Применение металлокерамических протезов с опорой на дентальные имплантаты, зафиксированных с использованием винтовой фиксации, по сравнению с использованием цементной фиксации, в отдаленные сроки наблюдения позволяет у 75,8% пациентов получить хорошие терапевтические результаты и снизить количество осложнений с 63,6 до 24,2%. В то же время применение протезов с опорой на дентальные имплантаты, зафиксированные с использованием гибридного метода, обладает самой высокой клинической эффективностью: у 97,1% пациентов продемонстрированы хорошие терапевтические результаты, что позволило снизить количество осложнений с 24,2 до 2,9% по сравнению с результатами второй группы исследования.

Необходимо отметить тот факт, что тенденция к нормализации показателей микроциркуляции в первой группе была менее стойкая по сравнению с данными второй группы, так как отдаленные результаты через 12 месяцев свидетельствуют о вновь возникающих микроциркуляторных расстройствах.

Следовательно, фиксация металлокерамической конструкции с опорой на дентальные имплантаты ведет к ухудшению микроциркуляции периимплантных тканей у пациентов 3 групп в раннем постимплантационном периоде до 5 суток. Применение протезов с опорой на дентальные имплантаты, зафиксированных с использованием винтовой фиксации, способствовало улучшению состояния периимплантных тканей с 10-х суток лечения в 1,5 раза ($p < 0,001$) в сравнении с данными при цементной фиксации, однако полного восстановления показателей микроциркуляции на протяжении всего периода клинического наблюдения не отмечалось. Показатели интенсивности микроциркуляции у пациентов первой группы указывали на нарушения микроциркуляции периодонта в течение всего периода лечения, а значения индексов свидетельствовали о сохранении воспаления легкой степени тяжести. Применение протезов с опорой на дентальные имплантаты, зафиксированных с помощью гибридного цементно-винтового метода, продемонстрировало позитивные результаты на 10-е сутки, когда состояние микроциркуляции уже не отличалось от такового до лечения, а на 30-е сутки уровень микроциркуляции нормализовался.

■ ВЫВОДЫ

1. Протезирование пациентов с дефектами зубных рядов несъемными металлокерамическими протезами с опорой на дентальные имплантаты в 1-е сутки, по данным лазерно-оптической диагностики на основе цифровой спекл-фотографии, ведет к ухудшению микроциркуляции периимплантных тканей в 3,5 раза по сравнению с состоянием микрогемодинамики здорового периодонта.
2. Применение протезов с опорой на дентальные имплантаты с использованием винтовой фиксации дает возможность снизить воспалительный процесс в периимплантных тканях в 1,5 раза на 10-е сутки, а в отдаленные сроки наблюдения позволяет у 75,8% пациентов получить хорошие терапевтические результаты, уменьшить количество осложнений с 63,6 до 24,2% по сравнению с цементной фиксацией. Однако полного восстановления микроциркуляции до нормального уровня не отмечалось, что обосновывает применение нами нового метода протезирования с опорой на дентальные имплантаты.

3. Протезирование с опорой на дентальные имплантаты с фиксацией цементно-винтовым методом продемонстрировало позитивные результаты на 10-е сутки, когда состояние микроциркуляции уже не отличалось от такового до лечения и составило, по данным ЛОДцсф, 31,4 [29,5; 32,1] усл. ед., на 30-е сутки уровень микроциркуляции нормализовался и составил 34,8 [33,2; 36,1] усл. ед., что в 1,3 и 1,2 раза соответственно превышало аналогичные значения в группах с цементной и винтовой фиксацией. Новый гибридный метод дентальной имплантации обладает самой высокой клинической эффективностью: у 97,1% пациентов продемонстрированы хорошие терапевтические результаты, что позволило снизить количество осложнений с 63,6% в первой группе и с 24,2% во второй группе до 2,9% в третьей группе исследования.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Dedova L.N., Rubnikovich S.P., Denisova Ju.L., Kandrukevich O.V., Solomevich A.S., Rosenik N.I. The prevalence of dental diseases in the Republic of Belarus. *Dentistry. Aesthetics. Innovation*. 2017;(2):193–202. (in Russian)
2. Dedova L.N., Denisova Ju.L., Solomevich A.S. Supportive therapy for periodontal disease. *Stomatolog. Minsk*. 2015;4(19):79–85. (in Russian)
3. Dedova L.N., Kandrukevich O.V., Bondarik E.A. Epidemiological characteristics of periodontal tissues and caries of the surface of the tooth root in 35–54-year-old residents of the Republic of Belarus. *Medical Journal*. 20063(17):43–46. (in Russian)
4. Denisova Ju.L., Bazylev N.B., Rubnikovich S.P., Fomin N.A. Laser speckle technology in dentistry. diagnostics of stresses and deformations of solid biotissues, orthodontic and orthopedic structures. *Engineering Physics Journal*. 2013;86(4):882–893. (in Russian)
5. Denisova Ju.L. Modern orthodontic measures in the complex treatment of gingival recession in patients with dental-maxillary anomalies. *Periodontology*. 2008;4(49):74–79. (in Russian)
6. Krechina E.K., Abakarov S.I., Prjanishnikova T.K., et al. The state of microcirculation in periodontal tissues of the abutment teeth during orthopedic treatment of a limited defect of the dentition. *Dentistry*. 2007;(1):18–22. (in Russian)
7. Rubnikovich S.P. Prosthetics of teeth with a reduced height of the crown part. *Modern dentistry*. 2002;(1):37–39. (in Russian)
8. Bazylev N.B., Lavinskaja E.I., Naumovich S.A., Rubnikovich S.P., Fomin N.A. Laser sensing of biological tissues by methods of dynamic speckle photography in quasi-real time. *Reports of the National Academy of Sciences of Belarus*. 2003;47(4):46. (in Russian)
9. Rubnikovich S.P., Baradina I.N., Denisova Ju.L. Prognosis and treatment of patients with dysfunction of the temporomandibular joints. *Military Medicine*. 2015;1(34):47–52. (in Russian)
10. Rubnikovich S.P. The use of digital dynamic speckle anemometry in the diagnosis of surface blood flow to the tissues of the oral cavity. *Dental Journal*. 2007;(3):26. (in Russian)
11. Rubnikovich S.P. Laser-optical diagnostics of periodontal diseases and justification of their treatment methods. *Stomatologist. Minsk*. 2012;1(4):15–19. (in Russian)
12. Rubnikovich S.P., Dedova L.N. The use of laser-optical method for the detection and correction of microcirculation disorders based on speckle-photographic analysis in the treatment of patients with chronic periodontitis. *Periodontology*. 2011;16(3(60)):12–16. (in Russian)
13. Rubnikovich S.P., Denisova Ju.L. Comprehensive treatment of periodontal diseases and dentofacial anomalies based on laser-optical diagnostics. *Maestro dentistry*. 2011;(4):78. (in Russian)
14. Fomin N.A., Rubnikovich S.P., Bazylev N.B. New possibilities for the study of the blood flow of the soft tissues of the oral cavity. *Engineering Physics Journal*. 2008;81(3):508–517. (in Russian)