

УДК 616-092

Факторы риска развития воспаления в послеоперационный период имплантации зубов

Рыбалко А.С.¹, Орлов А.А.²¹ Стоматологическая клиника «Микроскопная стоматология».

141014, Московская обл., Мытищи, ул. Веры Волошиной, д. 12

² Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт общей патологии и патофизиологии».

125315, Москва, ул. Балтийская, д. 8

Целью настоящей работы была оценка течения послеоперационного периода у больных после имплантации зубов с использованием метода цитоморфометрии, и выявление возможного влияния сопутствующих заболеваний пациентов на развитие воспалительных осложнений.

Пациенты и методы. В исследовании приняли участие 90 пациентов с общим количеством имплантатов 243, большинство – в возрасте от 39 до 65 лет. Большая часть пациентов (72 человека) подвергалась одноэтапной имплантации зубов (193 имплантата), 18 человек проходили двухэтапную имплантацию (50 имплантатов). Сроки наблюдения: 1, 5, 15, 25, 30, 60, 120, 180, 240 и 720 суток от момента наложения формирователя десны. Марки использованных имплантатов: Dentmol Germany, Dentium Superline (ФРГ). Всем пациентам в динамике послеоперационного наблюдения проводили забор мазков-отпечатков для цитоморфометрического исследования. Применяли расчет индекса деструкции (ИД) и воспалительно-деструктивного индекса (ВДИ) на основе гистологической оценки клеточного состава полученных мазков-отпечатков.

Результаты. Осложнения воспалительного характера (мукозит, периимплантит, деструкция) выявлены у 11 (12,2%) человек (соответствует литературным данным), что в дальнейшем потребовало удаления имплантата. На всех сроках наблюдения у пациентов с осложненным течением на фоне развития воспалительного процесса отмечалось значительное повышение ИД и ВДИ в сравнении с нормальным течением послеоперационного периода. Установлено, что у 2 человек сопутствующим заболеванием был гепатит С, у 1 – ВИЧ, у 2 – сахарный диабет, у 2 – курение, у 1 пациента зафиксирован отказ от приема антибиотиков в послеоперационном периоде. В 4 случаях из 11 фактор риска установить не удалось. Значимых различий по числу осложнений на фоне курения (2 из 43 курящих) или среди некурящих пациентов (4 из 47) не было, однако при анализе средних величин ИД и ВДИ в группе курящих пациентов отмечали более высокие показатели в периоды наблюдения с 15 до 30 суток. Установлено, что у одного и того же пациента с сопутствующим заболеванием (например, сахарным диабетом) при множественной одноэтапной имплантации воспалительный процесс может развиваться только в одном или нескольких имплантатах, но не обязательно во всех.

Заключение. Использование цитоморфометрии даёт возможность уже в ранние сроки диагностировать начало воспалительной реакции. Однако убедительных данных по признанию сопутствующих заболеваний или курения ведущими факторами риска развития осложнения в послеоперационный период в нашем исследовании не получено.

Ключевые слова: дентальные имплантаты; послеоперационный период; цитоморфометрия; индекс деструкции; воспалительно-деструктивный индекс; воспаление.

Для цитирования: Рыбалко А.С., Орлов С.А. Факторы риска развития воспаления в послеоперационный период имплантации зубов. Патогенез. 2022; 20(4): 78-84

DOI: 10.25557/2310-0435.2022.04.78-84

Для корреспонденции: Рыбалко Алексей Сергеевич, e-mail: dentmicro@mail.ru

Финансирование. Исследование не имеет спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 13.07.2022

Risk factors for the development of inflammation in the postoperative period of dental implantation

Rybalko A.S.¹, Orlov A.A.²¹ «Microscope Stomatology» dental clinic,

Very Voloshinoy St. 12, Mytishchi of Moscow Region 141014, Russian Federation

² Institute of General Pathology and Pathophysiology, Baltijskaya St. 8, Moscow 125315, Russian Federation

The **aim** of this study was to assess the course of the postoperative period in patients after dental implantation using cytomorphometry and to identify a possible impact of concomitant diseases on the development of inflammatory complications.

Patients and methods. The study included 90 patients, most aged 39 to 65 years, with a total of 243 implants. Most of the patients (72 people) underwent one-stage dental implantation (193 implants); 18 patients underwent two-stage implantation (50 implants). Patients were followed up at 1, 5, 15, 25, 30, 60, 120, 180, 240, and 720 days after the application of gum shaper. Implants of Dentmol Germany and Dentium Superline (Germany) were used. Smear-imprint samples for a cytomorphometric study were collected from all patients during the postoperative follow-up. The destruction index (DI) and the inflammatory-destructive index (IDI) were calculated based on the histological assessment of the smear cellular composition.

Results. Inflammatory complications (mucositis, peri-implantitis, destruction) were detected in 11 (12.2%) patients (consistent with data of literature), which subsequently required removal of the implant. At all timepoints of the follow-up, patients with a complicated course associated with the inflammatory process showed significant increases in DI and IDI compared to patients with a normal course of the postoperative period. Two patients had hepatitis C as a concomitant disease, one had HIV, two had diabetes mellitus,

two were smokers, and one patient refused to take antibiotics during the postoperative period. In 4 of 11 cases, the risk factor could not be identified. There were no significant differences in the number of complications due to smoking (2 of 43 smokers) or among non-smokers (4 of 47). However, an analysis of mean DI and IDI values in the group of smoking patients, showed that the values were higher during the follow-up periods from 15 to 30 days. In the same patient with a concomitant disease (for example, diabetes mellitus) after a multiple one-stage implantation, the inflammatory process could develop in only one or several implants but not necessarily in all.

Conclusion. The use of cytomorphometry allows an early diagnosis of the onset of inflammatory reaction. However, this study did not provide any convincing evidence for recognition of concomitant diseases or smoking as leading risk factors for the development of complications in the postoperative period.

Keywords: dental implants; postoperative period; cytomorphometry; destruction index; inflammatory-destructive index; inflammation.

For citation: Rybalko A.S., Orlov A.A. [Risk factors for the development of inflammation in the postoperative period of dental implantation]. *Patogenez [Pathogenesis]*. 2022; 20(4): 78-84 (in Russian)

DOI: 10.25557/2310-0435.2022.04.78-84

For correspondence: Rybalko Aleksey Sergeevich, e-mail: dentmicro@mail.ru

Funding. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received: 13.07.2022

Введение

Дентальная внутрикостная имплантация – высокотехнологичное направление современной стоматологии, которое позволяет проводить протезирование даже при полном отсутствии зубов, избегая съёмных ортопедических конструкций, что, безусловно, является важным преимуществом и значительно улучшает качество жизни пациентов [1, 2]. Однако эффективность остеоинтеграции дентальных имплантатов не всегда достигает 100%, по разным данным, она колеблется от 90 до 95% [3].

К факторам, влияющими на процесс остеоинтеграции при дентальной имплантации, относятся качество имплантата, сроки и вид дентальной имплантации, тщательность подготовительного периода, а также мастерство и опыт хирурга во время операции. Со стороны пациента важное значение имеют выраженность неспецифической воспалительной реакции вследствие операционного стресса, состояние иммунной системы, особенности метаболических и регенераторных процессов, общесоматическое состояние [4]. Важное значение для результатов операции имеет выполнение врачебных рекомендаций и соблюдение гигиены полости рта [5]. Ранее мы также отмечали негативное влияние курения на качество течения послеоперационного периода [6].

Целью настоящей работы была оценка течения послеоперационного периода у больных после имплантации зубов с использованием метода цитоморфометрии, и выявление возможного влияния сопутствующих заболеваний пациентов на развитие воспалительных осложнений.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на базе стоматологической клиники «Микроскопная стоматология» в период с 2016 по 2019 гг. Все пациенты оформляли добровольное информированное согласие на участие в исследовании. Соответствие исследования международному (в том числе Хельсинкской декларации в редакции 2013 г.) и российскому законодательству о правовых и этических принципах проведения научных исследова-

ований с участием человека подтверждено решением Комитета по этике Института общей патологии и патофизиологии, протокол №3, 06.07.2022.

Образцы для исследования были получены от 90 пациентов с общим количеством имплантатов 243, женщин в исследовании – 44; мужчин – 46, средний возраст составил 56 ± 3 года, более 90% составили люди от 39 до 65 лет. Группу считали однородной и далее рассматривали полученные в динамике исследования с оценкой влияния факторов риска.

Операции проводили по единым протоколам, принятым в Российской Федерации с использованием инструментов, рекомендованных производителем дентальных имплантатов. Большая часть пациентов (72 человека) подвергалась одноэтапной имплантации зубов (193 имплантата), 18 человек проходили двухэтапную имплантацию (50 имплантатов). Сроки наблюдения: 1, 5, 15, 25, 30, 60, 120, 180, 240 и 720 суток от момента наложения формирователя десны. Марки использованных имплантатов: Dentmol Germany, Dentium Superline (ФРГ). Материал используемого имплантата – титан марки Grate 4 с поверхностью SLA.

При поступлении в клинику всем пациентам проводили диагностическую компьютерную томографию, общий анализ крови, анализ крови для исключения инфекций (ВИЧ, сифилис, гепатиты В и С). В исследовании участвовали пациенты в компенсированном состоянии (при наличии хронических заболеваний) с только удовлетворительной и хорошей гигиеной полости рта. Всем пациентам проводили забор мазков-отпечатков для цитоморфометрического исследования, по разработанной нами методике [6, 7] оценки состояния околодентальных тканей в ранее обозначенные сроки в динамике послеоперационного наблюдения. Применяли расчет индекса деструкции (ИД) и воспалительно-деструктивного индекса (ВДИ) по ранее опубликованным формулам на основе гистологической оценки клеточного состава полученных мазков-отпечатков от пациентов [6, 7].

Статистическую обработку полученных результатов проводили с применением параметрических критериев, используя пакеты компьютерных программ

Excel и Statistica. Числовые данные представлены в абсолютных значениях и в %, средние показатели как $M \pm SE$. Нормальность распределения выборок оценивали по критерию Шапиро-Уилка, значимость различий между средними величинами определяли по t-критерию Стьюдента, частотные показатели сравнивали по критерию χ^2 (точному методу Фишера).

Результаты исследования и обсуждение

При анализе полученных данных для выявления факторов риска осложненного течения послеоперационного периода имплантации зубов была проанализирована частота развития осложнений у пациентов в исследовании. Всего у 11 (12,2%) человек были выявлены осложнения воспалительного характера (мукозит, периимплантит, деструкция), что в дальнейшем потребовало удаления имплантата. То есть, осложнённое течение выявлялось достоверно реже, чем неосложненное ($p < 0,05$, критерий χ^2), что соответствует данным литературы об эффективности дентальной имплантации, которая в среднем близка к 90–95% [3].

При анализе каждого случая для выявления факторов риска было установлено, что у 2 человек сопутствующим заболеванием был гепатит С, у 1 – ВИЧ, у 2 – сахарный диабет (СД), у 2 – курение, у 1 пациента зафиксирован отказ от приема антибиотиков в послеоперационном периоде (отказ от АБ-терапии) (табл. 1).

Из 11 случаев осложнённого течения только в 6 отмечено наличие сопутствующего заболевания (гепатита С, ВИЧ и СД) (табл. 1), в 4 случаях фактор риска установить не удалось, и у 1 пациента зафиксирован отказ от антибактериальной терапии, с чем мы и связали развитие осложнения. Приведенные данные подтверждают сделанный нами ранее вывод о том, что курение является фактором риска для развития послеоперационных осложнений [6, 7].

Необходимо отметить, что анализ проводился по выявлению осложнения после установки имплантата у больного, а не по числу установленных имплантатов, в которых выявлено затем развитие воспалитель-

ного процесса в околоимплантных тканях, т.к одному человеку могли установить несколько имплантов. В нашем исследовании были случаи, когда из 5 установленных имплантов пациенту с СД патологический процесс развивался впоследствии в 2 и привел к потере имплантов, а в 3 случаях воспаления не было и имплантацию можно считать успешной.

В данном исследовании мы пытались установить причины общего характера организма пациента и установленных имплантов. Достоверных различий по частоте выявления осложнений на фоне курения (2 из 43 курящих) или среди некурящих пациентов (4 из 47, или из 40 некурящих без других установленных факторов риска) не было. В обоих случаях осложнения выявлялись достоверно реже как среди курящих, так и среди некурящих пациентов при отсутствии других факторов риска ($p < 0,05$, критерий χ^2 , табл. 1); хотя, как и отмечено нами ранее [6], так и в данном исследовании при анализе средних данных ИД и ВДИ в течение послеоперационного периода в группе курящих пациентов отмечали значимое повышение показателей в различные периоды наблюдения (рис. 1, 2).

Графики рис. 1 демонстрируют очевидное повышение показателей ИД у курильщиков по сравнению с некурящими пациентами. Линии тренда предсказывают «выздоровление» курящих пациентов на 1 срок наблюдения позже, чем у некурящих пациентов – не 180, а 240 суток, а это целых два месяца.

Соотношение средних значений ВДИ представлено на рис. 2.

На рисунке наглядно видно, что средние значения ВДИ у курильщиков в сроки от 15 и до 30 суток были достоверно выше, чем у не курящих пациентов, что можно объяснить нарушением метаболизма за счет токсического действия компонентов табачного дыма, приводящие, вероятно, при некоторых дополнительных условиях к развитию воспалительной реакции.

В силу малого числа наблюдений пациентов с сопутствующими заболеваниями – 1 или 2 по каждому фактору (табл. 1), мы не считали средние значения цитоморфометрических индексов по этим группам. Приводим

Таблица 1.

Характеристика выборки пациентов по наличию сопутствующих заболеваний и развитию послеоперационных осложнений.

Фактор риска	<i>n</i>	С осложнениями	Без осложнений	χ^2
Гепатит С	2	1	1	NS
ВИЧ	1	1	—	NS
СД	3	2	1	NS
Курение	43	2 (4,7%)	41 (95,3%)	< 0,05
Отказ от АБ-терапии	1	1	—	NS
Факторы риска не выявлены	40	4 (10,0%)	36 (90,0%)	< 0,05
Всего	90	11 (12,2%)	79 (87,8%)	< 0,05

Примечание: статистическая значимость по критерию χ^2 указана для сравнения доли пациентов с наличием послеоперационных осложнений или без таковых. NS – Non-Significant (не значимо).

индивидуальные показатели ИД и ВДИ пациентов с осложнениями (гепатит С, СД, ВИЧ) в сравнении со средними по общей группе. На **рис. 3** представлены средние значения ИД, на **рис. 4** – ВДИ пациентов с гепатитом С, у 1 из которых в последствии развилось воспаление в области зубного имплантата. Значения ИД и ВДИ у пациентов с гепатитом С заметно выше, чем в общей группе, что, очевидно, свидетельствует о повышении, по сравнению с нормальным течением послеоперационного периода у здоровых пациентов без сопутствующей патологии, выраженности воспалительно-инфильтративных реакций тканей в периимплантационной области.

На **рис. 5** представлена динамика изменения значений ИД у 2 пациентов с инсулин-зависимым сахарным диабетом, осложнённым развитием воспалитель-

ной реакции в послеоперационном периоде наблюдения после двухэтапной имплантации, для наглядности в сопоставлении с пациентами исследуемой группы. Графики демонстрируют стойкий подъём значений ИД на протяжении всех сроков наблюдения.

Судя по графикам, представленным на **рис. 6**, у пациентов с сахарным диабетом показатели ВДИ, по которым можно судить об интенсивности воспалительно-инфильтративных процессов в области имплантатов, располагаются достаточно близко к показателям общей группы. Лишь в отдалённые сроки отмечается их резкий подъём. Воспалительная реакция (по данным ВДИ) у пациентов с диабетом объясняется низким уровнем реактивности тканевого субстрата, в котором преобладают деструктивные, патологические процессы. Так, из-

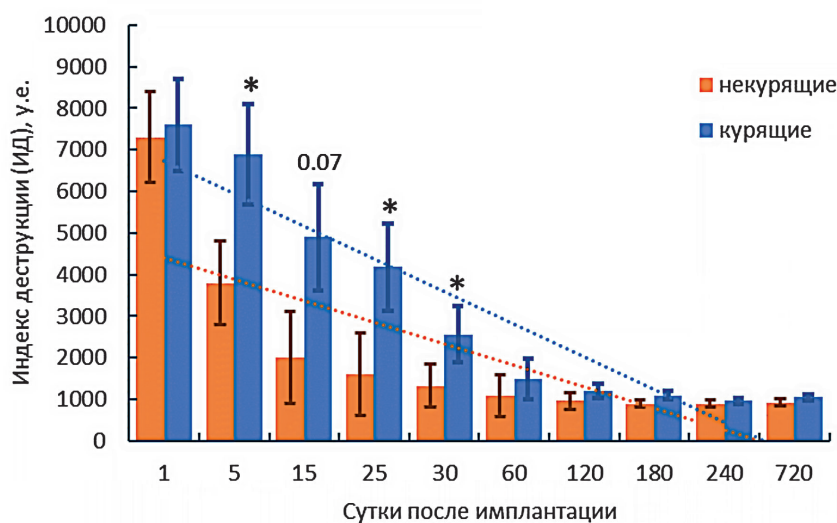


Рис. 1. Динамика изменения средних значений индекса деструкции (ИД, у.е.) у курящих ($n = 43$) и некурящих пациентов ($n = 47$). Пунктиром соответствующего цвета обозначен статистический тренд (линейная функция). Статистическая значимость межгрупповых различий приведена по t-критерию Стьюдента, * – $p < 0,05$.

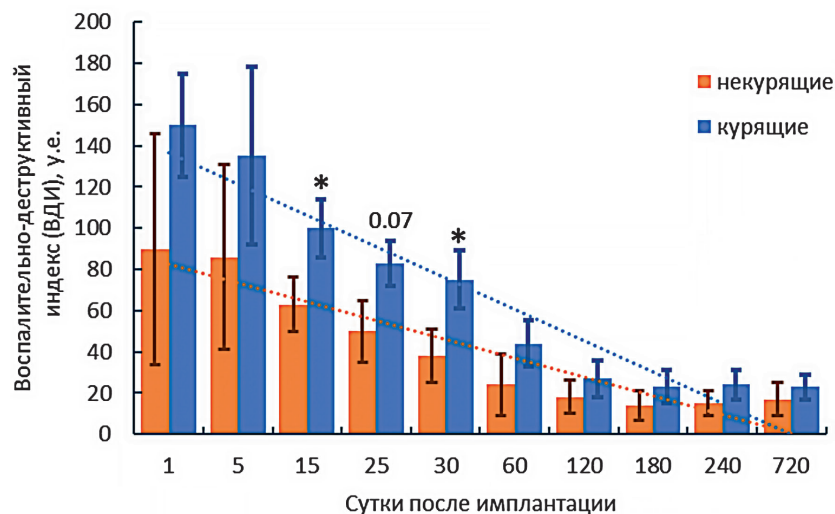


Рис. 2. Динамика изменения средних значений воспалительно-деструктивного индекса (ВДИ у.е.) у курящих ($n = 43$) и некурящих пациентов ($n = 47$). Обозначения – как на рис. 1.

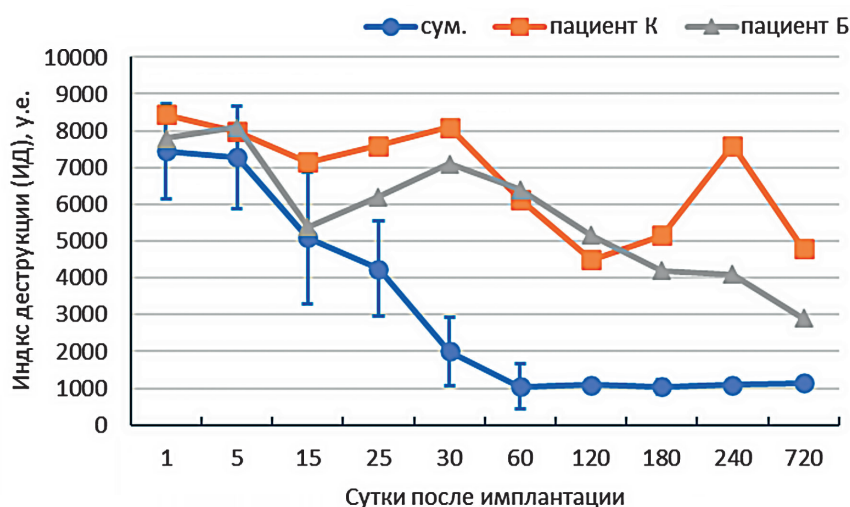


Рис. 3. Сравнительная динамике показателей ИД (у.е) пациентов К и Б с гепатитом С и общими показателями в исследуемой группе.

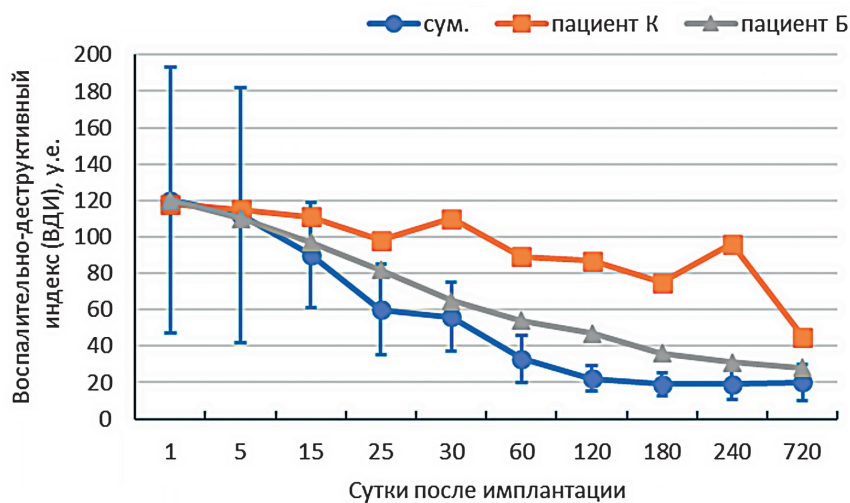


Рис. 4. Сравнительная динамике показателей ВДИ (у.е) пациентов К и Б с гепатитом С и общими показателями в исследуемой группе.

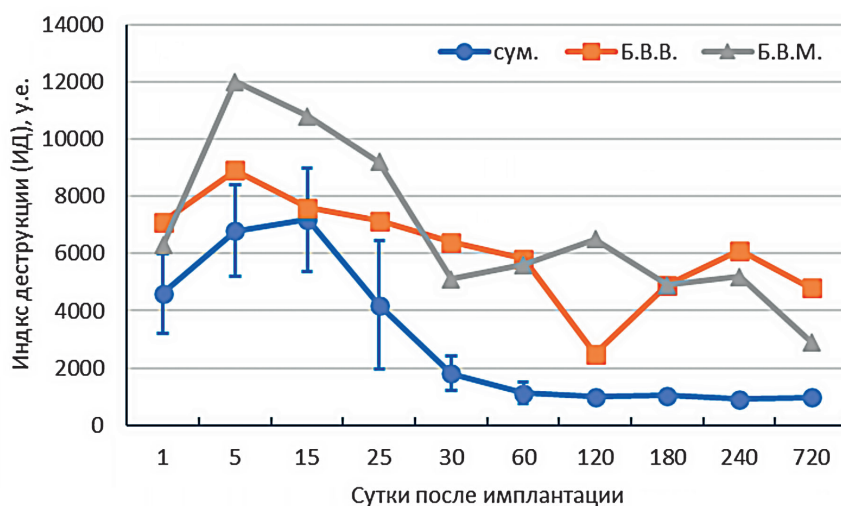


Рис. 5. Сопоставление динамики значений ИД (у.е) у пациентов Б.В.М и Б.В.В с сахарным диабетом (после 2-этапной имплантации) и средними значениями исследуемой группы после 2-этапной имплантации (всего 50 имплантатов).

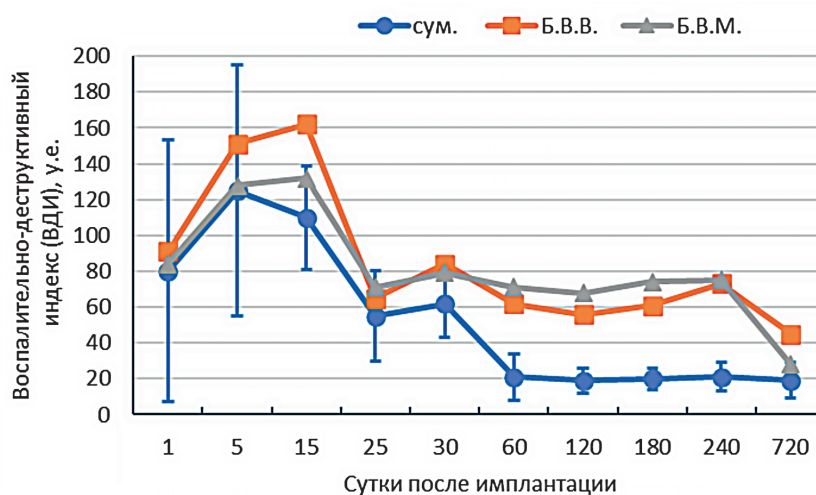


Рис. 6. Динамика изменения значений ВДИ (у.е) у пациентов Б.В.В и Б.В.М с сахарным диабетом и в исследуемой группе с 2-этапной имплантацией.

вестно, что при заболевании гепатитом С, сахарным диабетом снижается защитная функция иммунитета [8]. Обилие контаминации клеток в мазках-отпечатках, приводящее к их гибели, вызвано нарушением местного иммунитета и процесса нормального заживления периимплантатных тканей у таких пациентов, что отражается в цитоморфометрических индексах ИД и ВДИ.

В обоих случаях у пациентов развилась тяжёлая форма воспалительных осложнений. Так, у пациента Б.В.В (65) лет уже на 7-е сутки после постановки дентального имплантата наблюдалось расхождение швов. У другого пациента, Б.В.М, так же 65 лет, наблюдалась картина воспаления (прослежена до 1 года). Пациенту неоднократно проводили кюретаж в области разрастаний грануляционной ткани, антибиотикотерапию, но все эти мероприятия оказались безуспешными. В обоих случаях попытки сохранить имплантаты посредством активных терапевтических мероприятий были безрезультатны. Учитывая тяжёлый характер клинического течения осложнения, не поддающегося комплексным лечебным мероприятиям и крайне неблагоприятный прогноз, а также опасность, которую представляло развитие этого осложнения для общего здоровья пациентов, имплантаты в обоих случаях были удалены через 1 год.

На **рис. 7** представлен характерный внешний вид тканей области имплантации при развитии периимплантита у пациента Б.В.М.

Однако у пациента с наличием в анамнезе гепатита С течение послеоперационного периода было без особенностей, закончилось благополучно, что говорит о том, что состояние местного иммунитета, возможно, особенности кровоснабжения, играют немаловажную роль в реализации воспалительного процесса или благополучном течении послеоперационного периода.

У одного пациента с ВИЧ в анамнезе была проведена немедленная имплантация после травматического вывиха зуба на 3-и сутки. Наблюдалось развитие мукозита в раннем послеоперационном периоде.



Рис. 7. Пациент Б.В.М: болен инсулинозависимой формой сахарного диабета на протяжении 4 лет, эндокринологический контроль и лечение были нерегулярными. Визуально: отёк, гиперемия слизистой оболочки десны, развитие грануляций, гнойное отделяемое из-под десны.

Заключение

В рамках настоящего исследования наблюдалось несколько пациентов, у которых имплантологическое лечение было осложнено развитием воспалительной реакции в периимплантационной области и в дальнейшем потребовало удаления имплантата. На всех сроках наблюдения у них отмечалось значительное повышение ИД и ВДИ в сравнении с нормальным течением в общей группе обследованных. Однако достоверных данных по признанию сопутствующих заболеваний или курения факторами риска с высокой достоверностью развития осложнения в послеоперационный период не получено. Вероятно, не столько общее состояние пациента, сколько местные факторы защиты играют важную роль в реализации эффективного или неэффективного импланто-

логического лечения зубов, о чём наиболее ярко говорит тот факт, что у одного и того же пациента с сопутствующим заболеванием при множественной одноэтапной имплантации воспалительный процесс развивается только в 1 или нескольких имплантатах, а не во всех.

Однако использование цитоморфометрии в каждом конкретном случае даёт значительные возможности и позволяет своевременно в ранние сроки диагностировать начало воспалительной реакции, несмотря на полиэтиологичность факторов, вызывающих осложнения.

Список литературы

1. Громова Ю.И., Берсанов Р.У., Буравцова Е.А., Бекижева Л.Р., Ромашко Н.А., Никончук Е.Е., Гришкова И.О., Повстянко Ю.А. Эффективность ортопедической реабилитации на дентальных имплантатах при сопутствующих заболеваниях по данным интегральных показателей состояния здоровья. *Российский вестник дентальной имплантологии*. 2012; 1(25): 36–39.
2. Суднев И.Ю., Михайлов И.В., Гольдштейн Е.В. *Зубная имплантация. Новый уровень протезирования*. Санкт-Петербург: ООО МЕДИ издательство, 2007. 64 с.
3. Gaviria L., Salcido J.P., Guda T., Ong J.L. Current trends in dental implants. *J. Korean Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 2014; 40(2): 50–60. DOI: 10.5125/jkaoms.2014.40.2.50
4. Ахмадова М.А., Игнатов А.Ю. Дентальная имплантация с применением навигационного имплантологического шаблона, изготовленного по технологии CAD/CAM. *Стоматология*. 2011; 90(2): 49–52.
5. Kitamura E., Stegaroiu R., Nomura S., Miyakawa O. Biomechanical aspects of marginal bone resorption around osseointegrated implants: considerations based on a three-dimensional finite element analysis. *Clin. Oral Implants Res.* 2004; 15(4): 401–412. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2004.01022.x
6. Григорьян А.С., Орлов А.А., Рыбалко А.С. Влияние курения на состояние тканей, прилежащих к дентальным имплантатам, по данным цитоморфометрического исследования. *Стоматология*. 2019; 98(1): 21–24. DOI: 10.17116/stomat20199801121
7. Рыбалко А.С., Григорьян А.С., Орлов А.А. Цитоморфометрическая характеристика отпечатков из области контакта десны

и дентального имплантата при одноэтапной имплантации. *Патогенез*. 2017; 15(2): 77–82.

8. Шевкунова Н.А. Влияние ортопедического лечения на иммунитет полости рта больных сахарным диабетом 2 типа. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2016. 3–3(45): 85–87. DOI: 10.18454/IRJ.2016.45.080

References

1. Gromova Yu.I., Bersanov R.U., Buravtsova Ye.A., Bekizheva L.R., Romashko N.A., Nikonchuk Ye.Ye., Grishkova I.O., Povstyanko Yu.A. [Efficiency of Orthopedic Rehabilitation on Dental Implants in Concomitant Diseases According to Integrated Health Indicators]. *Rossiyskii vestnik dental'noi implantologii [Russian Bulletin of Dental Implantology]*. 2012; 1(25): 36–39. (in Russian)
2. Суднев И.Ю., Михайлов И.В., Гольдштейн Е.В. *Dental implantation. A new level of prosthetics*. St. Petersburg: LLC MEDI publishing house, 2007. 64 p. (in Russian)
3. Gaviria L., Salcido J.P., Guda T., Ong J.L. Current trends in dental implants. *J. Korean Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 2014; 40(2): 50–60. DOI: 10.5125/jkaoms.2014.40.2.50
4. Akhmadova M.A., Ignatov A.Yu. [Dental implantation using a navigation implant template made using CAD/CAM technology]. *Stomatologiya [Dentistry]*. 2011; 90(2): 49–52. (in Russian)
5. Kitamura E., Stegaroiu R., Nomura S., Miyakawa O. Biomechanical aspects of marginal bone resorption around osseointegrated implants: considerations based on a three-dimensional finite element analysis. *Clin. Oral Implants Res.* 2004; 15(4): 401–412. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2004.01022.x
6. Grigoryan A.S., Orlov A.A., Rybalko A.S. [Effect of smoking on the state of tissues adjacent to dental implants, according to cytomorphometric study]. *Stomatologiya [Dentistry]*. 2019; 98(1): 21–24. DOI: 10.17116/stomat20199801121 (in Russian)
7. Rybalko A.S., Grigoryan A.S., Orlov A.A. [Cytomorphometric characteristics of imprints of the contact area between the gingiva and the dental implant after one-step implantation]. *Patogenez [Pathogenesis]*. 2017; 15(2): 77–82. (in Russian)
8. Shevkunova N.A. [Influence of orthopedic treatment on oral immunity in patients with type 2 diabetes mellitus]. *Mezhdunarodnyi Nauchno-issledovatel'skii zhurnal [International Research Journal]*. 2016. 3–3(45): 85–87. DOI: 10.18454/IRJ.2016.45.080 (in Russian)

Сведения об авторах:

Алексей Сергеевич Рыбалко — врач-имплантолог стоматологической клиники «Микроскопная стоматология»
Орлов Андрей Алексеевич — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник лаборатории клеточной биологии и патологии развития Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт общей патологии и патофизиологии»