

Е.Ю. Бадрак,  
зав. ортопедическим отделением  
стоматологической поликлиники, ассистент  
кафедры ортопедической стоматологии

А.Т. Яковлев,  
д.м.н., профессор, зав. кафедрой клинической  
лабораторной диагностики с курсом  
клинической лабораторной диагностики ФУВ

Д.В. Михальченко,  
д.м.н., профессор, зав. кафедрой  
пропедевтики стоматологических  
заболеваний, декан стоматологического  
факультета

А.В. Михальченко,  
к.м.н., ассистент кафедры терапевтической  
стоматологии, главный врач  
стоматологической поликлиники

Е.Н. Ярыгина,  
к.м.н., доцент кафедры хирургической  
стоматологии челюстно-лицевой хирургии

Волгоградский государственный  
медицинский университет

## Клиническое обоснование применения метода герметизации внутреннего интерфейса имплантата

**Резюме.** В течение двух последних десятилетий имплантация в лечении пациентов с частичным и полным отсутствием зубов окончательно утвердилась в качестве метода выбора. Однако, как и любая терапия, дентальная имплантация имеет определенный процент осложнений, которые могут возникать на всех стадиях лечебного процесса и способны приводить к утрате установленного и функционирующего имплантата. В клинике ортопедической стоматологии врачу чаще приходится иметь дело с вторичными воспалительными осложнениями — периимплантитом и периимплантационным мукозитом. Одним из местных факторов, способных спровоцировать развитие воспаления, может быть наличие микрозазора в области сочленения имплантата с абатментом, а также пустого пространства внутри непосредственно фикстуры. Если учесть тот факт, что именно очаги хронической инфекции зачастую лежат в основе заболеваний пародонта, можно предположить, что профилактика экспансии бактерий из интерфейса имплантата в периимплантационную зону может предупредить развитие воспалительных процессов в тканях, окружающих имплантат.

**Ключевые слова:** имплантит, переимплантит, имплантация, мукозит

**Summary.** During the last two decades implantation in treatment of patients with partial or full absence of teeth has finally asserted itself as a method of choice. However, as any treatment dental implantation has certain percent of complications which may arise at all stages of treatment process and can lead to loss of the fixed and functional implant. A doctor at a prosthetic dentistry clinic usually has to deal with secondary inflammatory complications — peri-implant pathology and peri-implant mucositis. One of the local factors that can provoke development of inflammation is the presence of the microgap in the area of joint of the implant with the abutment and free space directly inside the fixture. Taking into account the fact that notably the center of infection are often the basis of periodontal diseases we can suggest that preventive measures of bacteria expansion from implant interface to the peri-implant zone can prevent development of inflammatory processes in tissues around the implant.

**Key words:** implant, peri-implant, implantation, mucositis

В течение двух последних десятилетий имплантация в лечении пациентов с частичным и полным отсутствием зубов окончательно утвердилась в качестве метода выбора. Протоколы хирургического и ортопедического этапов вмешательства разработаны достаточно детально, тщательное следование им позволяет получать успешный результат у 92–95% пациентов [1, 4]. Однако, как и любая терапия, дентальная имплантация имеет определенный процент осложнений, которые могут возникать на всех стадиях лечебного процесса и способны приводить к утрате установленного и функционирующего имплантата [5, 6]. Эти осложнения принято подразделять на первичные — возникающие до включения имплантата в ортопедическую конструкцию, и вторичные — осложнения, относящиеся к функционирующим имплантатам,

у которых в момент раскрытия и функциональной нагрузки наблюдались все клинические признаки успеха. В клинике ортопедической стоматологии врачу чаще приходится иметь дело с вторичными воспалительными осложнениями — периимплантитом и периимплантационным мукозитом. Причины, инициирующие воспалительный процесс в периимплантационной области могут быть как общими — патология сердечно-сосудистой, эндокринной систем, курение, — так и местными — неудовлетворительная гигиена рта, заболевания пародонта в анамнезе, микротравмы, обусловленные неверным выбором ортопедической конструкции или недостаточно тщательным контролем окклюзионных и артикуляционных взаимодействий. Одним из местных факторов, способных спровоцировать развитие воспаления, может

быть наличие микрозора в области сочленения имплантата с абатментом, а также пустого пространства внутри непосредственно фикстуры [2, 8]. Данное образование принято называть внутренним интерфейсом имплантата (ВИИ). Современные данные однозначно трактуют его как постоянно действующий резервуар патогенной микрофлоры.

Пути решения этой проблемы можно разделить на два основных направления.

Первое — это усовершенствования, вносимые в процесс изготовления имплантатов самими производителями. Сюда можно отнести борьбу за повышение качества финишной обработки сочленяемых поверхностей имплантата и абатмента, изменение геометрии сопрягаемых поверхностей с целью создания максимально точного контакта, переход на конусный тип соединения.

Второе — это решение проблемы бактериального обсеменения внутреннего интерфейса имплантата — герметизация его содержимого на клиническом этапе, в момент фиксации супраструктуры к фикстуре [7, 8]. В настоящее время на рынке стоматологических материалов присутствует единственный препарат для герметизации ВИИ — GapSeal (Hager & Werken, Германия). Препарат представляет из себя высоковязкую силиконовую основу с добавлением антисептика тимола. Его применение способствовало снижению количественного и видового состава микробиоценоза имплантата вследствие герметизации этого пространства.

Необходимо обратить внимание на то, что выявлено уменьшение числа именно тех видов микроорганизмов, наличие которых характерно для воспалительных процессов пародонта — гингивита и пародонтита (*Prevotella int.*, *Porphyromonas ging.*, *Treponema dent.*, *Veillonella spp.*, *Branhamella Catarrhalis*). Если учесть тот факт, что именно очаги перечисленной хронической инфекции зачастую лежат в основе заболеваний пародонта, можно предположить, что профилактика экспансии бактерий из интерфейса имплантата в периимплантационную зону может предупредить развитие воспалительных процессов в тканях, окружающих имплантат [3, 9].

Цель исследования: изучить влияние герметизации внутреннего интерфейса имплантата на состояние периимплантатных тканей и обосновать необходимость применения данного метода.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнялось в ортопедическом отделении клиники стоматологии ВолГМУ. В исследовании принимали участие 40 пациентов ортопедического отделения клиники стоматологии в возрасте от 25 до 55 лет, обратившиеся с целью оказания им услуг по протезированию с диагнозом «частичное отсутствие зубов» (код К.08.1 по МКБ-10). Пациентам ранее проведен хирургический этап установки дентальных имплантатов производства фирмы AlphaBio в области жевательной группы зубов, после достижения полноценной остеоинтеграции фикстур в установленные

по протоколу дентальной имплантации сроки, пациенты направлены хирургом-стоматологом на ортопедический этап лечения.

Пациенты были разделены на 2 группы по 20 человек. В каждой из групп проводилось рациональное протезирование несъемными ортопедическими конструкциями — восстановительными металлокерамическими коронками или металлокерамическими мостовидными протезами с опорой на дентальные имплантаты.

В контрольной группе сборка абатментов с имплантатами производилась традиционным методом, без герметизации. Во второй группе пациентов на этапе фиксации супраструктуры к имплантату производилось заполнение внутреннего пространства фикстуры герметизирующим препаратом GapSeal, после чего присоединялся абатмент. Пациентам обеих групп проводилось клиническое обследование четыре раза: перед присоединением абатментов и фиксацией ортопедической конструкции, через 1, 6 и 12 месяцев от начала исследования. Оно включало оценку состояния гигиены рта, стабильности имплантата, состояния тканей периимплантной области. Использовались определение йодного числа Свракова, определение модифицированного десневого индекса периимплантационной зоны (GI), которые определялись через 1, 6 и 12 месяцев после установки имплантата, прицельная дентальная рентгенография (в сроки 6 и 12 месяцев) и определение стабилизации имплантата Osstell Mentor [1, 4]. С помощью радиочастотного анализа становится возможным количественно оценить стабилизацию имплантата и ее изменения во времени как силу фиксации имплантата в кости. Полученные данные заносились в таблицы и анализировались с использованием пакета программ «Statistica 7.0» с применением непараметрических методов анализа количественных характеристик.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проба Шиллера—Писарева основана на витальном окрашивании слизистой оболочки десны йод-йодидно-калиевым раствором. При этом в участках поражения соединительной ткани наблюдается окрашивание, вызванное накоплением гликогена в воспаленных тканях. Интенсивность окрашивания соответствует тяжести поражения. При купировании воспаления интенсивность окраски и ее площадь уменьшаются. Проба позволяет оценить наличие и распространенность воспаления в тканях пародонта, а также эффективность лечения. Вычисление йодного числа Свракова (1962) является числовым выражением пробы (табл. 1).

Из табл. 1 следует, что и у пациентов контрольной группы, и у пациентов экспериментальной группы на этапе сборки абатментов с имплантатами и установки

Таблица 1. Йодное число Свракова

	Исходно	1 месяц	6 месяцев	12 месяцев
Без герметика	1,8±0,4	2,0±0,7	2,1±0,4	2,0±0,7
С применением GapSeal	1,7±0,6	1,9±0,6	1,9±0,6	1,9±0,5

ортопедической конструкции ситуацию во рту можно охарактеризовать как отсутствие воспаления либо слабо выраженное воспаление: 1,8 и 1,6 балла соответственно. В течение первого месяца этот показатель у пациентов контрольной группы начинает расти до 2,0 баллов (прирост на 12%), и к концу первого полугодия достигает значения 2,1 (116% от исходного значения), что уже можно характеризовать как слабо выраженную воспалительную реакцию мягких тканей десны и приближение к порогу умеренно выраженного воспаления. К контрольному сроку в 12 месяцев обнаруживается стабилизация ситуации на уровне 2,0 баллов.

В экспериментальной группе йодное число также начинает расти в течение первого месяца — с 1,7 до 1,9. Стабилизация ситуации наступает несколько раньше, чем в первой группе, и впоследствии этот показатель сохраняется на уровне 1,9 балла во все контрольные сроки (111% от начального уровня).

Можно с уверенностью сказать, что общий фон состояния слизистой краевого пародонта и альвеолярной десны был одинаковым у пациентов обеих групп на протяжении всего срока исследования. Не обнаружено сколько-нибудь значимых отличий, уровень воспалительных изменений подпадает под определение «слабо выраженная воспалительная реакция», а некоторое ухудшение состояния гигиены к концу первого года пользования протезами можно объяснить снижением мотивации пациентов к тщательной чистке зубов на фоне благоприятного исхода хирургических и ортопедических мероприятий.

Модифицированный десневой индекс периимплантационной зоны (GI) (Loe & Silness, 1963) вычисляются, обследуя четыре участка десны около каждого имплантата — вестибуло-дистальный десневой сосочек; вестибулярная краевая десна; вестибулярно-медиальный десневой сосочек; язычная (или небная) краевая десна. Визуально определяют отечность, гиперемию, а кровоточивость — при помощи зондирования. Оценку дают по четырехбалльной шкале — от нормальной десны без признаков воспаления и кровоточивости до сильного воспаления со склонностью к спонтанной геморрагии и изъязвлениям (табл. 2).

В контрольной группе значения десневого индекса в начале исследования были незначительны, однако

**Таблица 2. Десневой индекс периимплантационной зоны**

	1 месяц	6 месяцев	12 месяцев
Без герметика	0,09±0,01	0,54±0,08	1,50±0,05
С применением GapSeal	0,07±0,03	0,07±0,03	0,08±0,06

**Таблица 3. Прицельная рентгенография области имплантатов (отклонение от нормы в %)**

Данные рентгенографии		6 месяцев	12 месяцев
Кортикальная пластинка	Без герметика	10	30
	С применением GapSeal	5	5
Околоимплантатная альвеолярная кость	Без герметика	15	20
	С применением GapSeal	0	5

к середине исследования увеличились до 0,54 балла, а к концу — до 1,5 баллов. Прирост составил 178%. Соответственно интерпретации индекса, через 12 месяцев после фиксации конструкции у пациентов контрольной группы имел место гингивит средней степени тяжести, сопровождающийся легкой гиперемией и точечным кровотечением десны в области имплантатов.

Совершенно иная ситуация наблюдается в группе пациентов, которым герметизировали внутренний интерфейс имплантата препаратом GapSeal на этапе сборки. На начальном этапе исследования также не обнаруживается каких-либо признаков воспаления десны в области имплантатов, GI=0,07. Однако практически такими же оставались эти показатели на протяжении всего срока исследования — GI=0,07 через 6 месяцев и 0,08 к концу исследования. Это позволяет достоверно утверждать, что у пациентов этой группы десна в периимплантационной области не имеет признаков воспаления. Нормальная десна — нет воспаления, нет гиперемии, нет кровоточивости.

Особое значение приобретает этот факт на фоне схожего общего состояния гигиены рта и воспалительной реакции краевой и альвеолярной десны сохранившихся зубных рядов в обеих группах. Очевидно, что столь значительное ухудшение десневого индекса периимплантационной зоны у пациентов первой группы нельзя приписать общему ухудшению состояния гигиены ротовой полости. Налицо локальные проблемы, связанные именно с наличием имплантатов. И в то же время очевидно, насколько радикально позволяет решить эти проблемы применение метода герметизации внутреннего пространства имплантата.

Оценку рентгенограмм производили по следующим критериям:

- **Оценка кортикальной пластинки:**
  - без изменений
  - истончение кортикальной пластинки, нарушение ее целостности
- **Оценка околоимплантной костной ткани:**
  - без изменений
  - горизонтальная и вертикальная резорбция костной ткани альвеолярного отростка вокруг имплантата от 0,25 его длины до полной деструкции

В табл. 3 заносили только случаи отклонения от нормы.

В контрольной группе в течение первого полугодия исследования выявлено 2 (10%) пациента с рентгенологической картиной горизонтальной резорбции костной ткани периимплантационной области, ее атрофией на четверть длины имплантата, истончением кортикальной пластинки. Еще у одного (5%) пациента определена вертикальная резорбция кости вдоль одной поверхности имплантата. К концу срока исследования истончение кортикальной пластинки или нарушение ее целостности определялось у 6 (30%) пациентов этой группы, у 3 (15%) человек атрофия околоимплантной кости составила около 0,25 длины

имплантата, а у 1 пациента резорбция кости произошла на половину длины фикстуры с характерной для периимплантита кратерообразной убылью альвеолярной кости.

В группе пациентов с герметизацией внутреннего интерфейса имплантата силиконовым герметиком GapSeal за весь срок исследования выявлен 1 (5%) пациент, у которого рентгенологически определяется истончение кортикальной пластинки и атрофия костной ткани периимплантационной области на величину 0,25 длины имплантата.

Таким образом, прослеживается устойчивая взаимосвязь между применением метода герметизации сборки «имплантат—абатмент» и атрофическими и деструктивными процессами, протекающими в окружающей имплантат костной ткани.

Osstell Mentor позволяет определить стабилизацию имплантата за счет вычисления разности резонансных частот между тестовым штифтом, завинченным на имплантат, и анализирующим устройством. Для остеинтегрированного имплантата нормой считают значения от 65 до 55 ISQ (Implant Stability Quotient — коэффициент стабильности имплантата) по шкале от одного до ста. Значения от 55 до 45 ISQ свидетельствуют о снижении стабилизации имплантата, ниже 45 — прогноз утраты имплантата вследствие утраты стабилизации.

Обе группы пациентов были приняты на ортопедический этап лечения после констатации хирургом факта полноценной остеинтеграции. Соответственно, средний коэффициент стабилизации имплантатов практически одинаков в каждой из групп —  $56,2 \pm 4,8$  ISQ для контрольной группы и  $56,5 \pm 5,0$  ISQ для исследовательской. Такая величина коэффициента свидетельствует о высокой стабилизации фикстуры (табл. 4).

С момента включения имплантата в функциональную нагрузку происходит незначительное снижение величины ISQ к концу первого месяца исследования — до 55,7 в I группе (на 0,89%) и до 56,0 — во II (на 0,88%). Однако к концу первого полугодия значения ISQ в контрольной группе продолжают снижаться — хоть

**Таблица 4. Определение стабилизации имплантата прибором Osstell Mentor, ISQ**

	Исходное	1 месяц	6 месяцев	12 месяцев
Без герметика	$56,2 \pm 4,8$	$55,7 \pm 5,3$	$55,4 \pm 6,3$	$53,3 \pm 5,9$
С применением GapSeal	$56,5 \pm 5,0$	$56,0 \pm 4,1$	$58,4 \pm 3,9$	$59,2 \pm 4,0$

и незначительно, до 55,4; а в группе пациентов с герметизацией ВИИ коэффициент стабильности имплантата повышается до 58,4 ISQ. И, наконец, к концу испытательного периода средний показатель стабильности имплантатов в I группе приближается к значениям, определяемым как низкая стабильность — 53,3. Такие значения все еще далеки от зоны риска утраты имплантата, однако просматривается тенденция снижения стабильности — на 5,1% за год. Во II группе пациентов средний ISQ находится на уровне нормы: 59,2, за тот же период функционирующие имплантаты пациентов этой группы стали стабильнее на 4,7%.

## ВЫВОДЫ

Основываясь на проведенных клинических исследованиях, удалось убедительно доказать, что применение метода герметизации внутреннего пространства дентального имплантата и области сочленения его с абатментом позволяет предупредить развитие воспалительных процессов в мягких тканях, окружающих супраструктуру, и резорбтивно-атрофических — в костной ткани альвеолярного гребня, окружающего фикстуру. Происходит это за счет предотвращения экспансии пародонтопатогенной флоры и ее токсинов внутрь и из пустот, по умолчанию имеющихся в современном двухчастном имплантате. Таким образом, следует рекомендовать включить метод герметизации ВИИ в протокол ортопедического лечения пациентов конструкциями с опорой на дентальные имплантаты. К сожалению, сегодня на стоматологическом рынке представлен единственный препарат подобного рода — GapSeal (Hager & Werken, Германия), что сужает возможность выбора практического стоматолога.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Воробьев А.А., Шемонаев В.И., Михальченко Д.В., Величко А.С. Взгляд на проблему дентальной имплантации в свете современных научных представлений. — *Волгоградский научно-медицинский журнал*. — 2009; 2 (22): 19—24.
2. Гударьян А.А. Роль аэробной и анаэробной микрофлоры в развитии дентального мукозита и дентального периимплантита. — *Вестник проблем биологии и медицины*. — 2014; 2 (1): 132—4.
3. Колесова Т.В., Колесов О.Ю., Михальченко Д.В., Денисенко Л.Н. Анализ осложнений ортопедического лечения зубными протезами, крепящимися на имплантатах. — *Фундаментальные исследования*. — 2013; 5—2: 296—9.
4. Покровская О.М. Совершенствование комплекса гигиенических мероприятий у пациентов с ортопедическими конструкциями на имплантатах: автореф. дис. ... к.м.н., 2008.
5. Поройский С.В., Михальченко Д.В., Ярыгина Е.Н., Хвостов С.Н., Жидовинов А.В. К вопросу об остеинтеграции дентальных имплантатов и способах ее стимуляции. — *Вестник ВолГМУ*. — 2015; 3 (55): 6—9.
6. Соловьева А.М. Периимплантит: этапы достижения консенсуса в диагностике и лечении. — *Клиническая стоматология*. — 2011; 1: 50—4.
7. Яковлев А.Т., Бадрак Е.Ю., Михальченко Д.В., Гришина М.А., Демьянова О.Б. Исследование микрофлоры в области соединения дентального имплантата с абатментом. — *Волгоградский научно-медицинский журнал*. — 2015; 1: 46—9.
8. Clementini M., Rossetti P.H., Penarrocha D., Micarelli C., Bonachela W.C., Canullo L. Systemic risk factors for peri-implant bone loss: a systematic review and meta-analysis. — *Int J Oral Maxillofac Surg*. — 2014; 43: 323—34.
9. Passos S.P., Gressler May L., Faria R., Özcan M., Bot-tino M.A. Implant-abutment gap versus microbial colonization: Clinical significance based on a literature review. — *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. — 2013; 101 (7): 1321—8.