

МИКРОФЛОРА ВНУТРЕННЕГО ИНТЕРФЕЙСА ОСТЕОИНТЕГРИРОВАННОГО ДЕНТАЛЬНОГО ИМПЛАНТАТА

¹Яковлев А.Т., ¹Бадрак Е.Ю., ¹Михальченко Д.В., ²Гришина М.А., ²Демьянова О.Б.

¹ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет», Волгоград, Россия, alekseymiha@yandex.ru;

²ООО НПО «ВЦПБ Юг-мед», Россия

Статья посвящена исследованию факта бактериальной контаминации внутреннего интерфейса остеоинтегрированного дентального имплантата, а также изучению количественного и качественного состава населяющей его микрофлоры. На основании данных собственных исследований и анализа научной литературы делается вывод о неизбежности миграции микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности во внутреннее пространство установленного имплантата, а соответственно, можно предположить возможность микроутечек бактерий из внутреннего интерфейса имплантата в окружающие ткани. Клиническое значение зазора между имплантатом и абатментом часто игнорируется практическими врачами, в частности бывает, что сборка супраструктуры и фикстуры производится без соблюдения усилия крутящего момента, рекомендованного производителем. Однако именно несоблюдение величины торка при установке абатмента может привести к увеличению промежутка между элементами имплантата, что в свою очередь влечет за собой беспрепятственное проникновение микроорганизмов из образовавшегося очага инфекции в периимплантатные ткани. Автором делаются предположения относительно влияния зазора в области сочленения импланта и абатмента на процессы остеоинтеграции и воспалительной реакции в тканях периимплантатной зоны.

Ключевые слова: имплантат, внутренний интерфейс имплантата, остеоинтеграция.

MICROFLORA INTERNAL INTERFACE OSSEOINTEGRATED DENTAL IMPLANTS

¹Yakovlev A.T., ¹Badrak E.Y., ¹Mikhalchenko D.V., ²Grishina M.A., ²Demyanova O.B.

¹Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia, alekseymiha@yandex.ru

²LTD SCU "VCPB Ug-Med", Russia

The article investigates the fact that bacterial contamination of the internal interface of osseointegrated dental implant, as well as the study of quantitative and qualitative composition of microflora inhabiting it. On the basis of their own research and analysis of the scientific literature concludes inevitable migration of microorganisms and their metabolic products in the interior of the implant set, and accordingly can assume the possibility of bacteria microleakage internal interface of the implant into surrounding tissue. The clinical significance of the gap between the implant and the abutment is often ignored by practitioners, in particular, is that the assembly of the superstructure and the fixture is made without compliance efforts torque recommended by the manufacturer. However, it is the magnitude Tork failure during installation of the abutment may lead to an increase in the gap between the elements of the implant, which in turn entails unhindered penetration of microorganisms from the resulting focus of infection in the tissue periimplantatnye. The author makes assumptions about the impact of the gap in the junction area of the implant and the abutment on the process of osseointegration and the inflammatory response in the tissues of peri-implant area.

Keywords: implant, the internal interface of the implant osseointegration.

Дентальная имплантация как метод лечения частичного и полного отсутствия зубов за последние полтора десятилетия завоевала прочные позиции в современной ортопедической стоматологии. Возрастающий интерес врачей и пациентов к использованию данного метода лечения способствовал появлению на рынке огромного количества различных систем, различающихся по форме имплантата, характеру его поверхности, геометрии резьбы, а также типу соединения абатмента с имплантатом [1; 4; 8]. При этом основной задачей любой системы имплантатов является восстановление отсутствующих зубов при максимальном

сохранении собственных тканей. Анализ рынка стоматологических услуг свидетельствует о том, что ежегодно в мире устанавливается более 2 млн имплантатов [5; 7]. Общепринятой нормой стало применение двухчастных имплантатов корневидной формы, состоящих из фикстуры (непосредственно имплантата, внедряемого в костную ткань) и присоединяемой к ней супраструктуры (абатмента). Типы присоединения не отличаются большим количеством вариантов: либо это плоское шестигранное соединение при помощи винта, либо конусное сочленение с малым углом схождения граней (от 3 до 7 градусов, по типу конуса Морзе), либо сочетание двух этих типов.

По заверениям производителей, точность прилегания сочленяемых поверхностей достаточно высока для того, чтобы гарантировать отсутствие бактериального заселения внутреннего пространства дентального имплантата. Зазор между имплантатом и абатментом составляет от 2 до 5 мкм. Однако известно, что линейные размеры микроорганизмов, составляющих микробиоценоз ротовой полости, находятся в границах от 0,5 до 2,0 мкм [2; 3]. Т.е. даже при идеальном прилегании супраструктуры к имплантату величина зазора, остающегося между ними, достаточна как для проникновения бактерий внутрь интерфейса имплантата, так и для обратной экспансии в ротовую полость [2; 6]. В то же время условия, создающиеся во внутреннем пространстве дентального имплантата, близки к идеальным для инкубирования микрофлоры полости рта: температура около 38 градусов, постоянная влажность и отсутствие кислорода (большинство условно-патогенной и патогенной микрофлоры полости рта - анаэробы).

В современной научной литературе встречаются работы, посвященные проблеме микроутечек во внутренний интерфейс имплантата и из него. Несколько исследований *in vitro* и *in vivo* изучили и продемонстрировали загрязнение внутренней поверхности остеоинтегрированного имплантата бактериальной флорой.

В ходе микробиологических исследований Persson с соавт. было выявлено преобладание факультативных и анаэробных стрептококков, грамположительных анаэробных палочек, таких как *Propionibacterium*, *Eubacterium* и *Actinomyces*, а также грамотрицательных анаэробных палочек, таких как *Fusobacterium*, *Prevotella* и *Porphyromonas* [9]. Nakazato с соавт. показал в эксперименте *in vivo*, что четырехчасовой экспозиции в полости рта достаточно для формирования бактериальной пленки на поверхности внедренного имплантата [10]. Кока и др. зарегистрировал вторичную субгингивальную бактериальную колонизацию через 14 дней после присоединения абатмента к имплантату [11].

И в то же время Иванов С.Ю., Солодкая Д.В., Козловский В.С. и соавторы исследовали герметичность конструкции «имплантат - абатмент - фиксирующий винт» в различных

системах дентальных имплантатов, изготовленных из разных материалов. Проведенное исследование показало герметичность систем имплантатов ЛИКО, ЛИКО-М и НАНО-ЛИКО, что в свою очередь позволило сделать авторам вывод об отсутствии вторичного инфицирования из-за наличия ортопедических конструкций с опорой на имплантаты исследуемых систем в полости рта [2].

Цель исследования: определить возможность контаминации внутреннего интерфейса дентального имплантата в реальных условиях полости рта, а также определить количественный и качественный состав заселяющих данное пространство микроорганизмов.

Материалы и методы

В исследовании принимали участие 8 пациентов ортопедического отделения клиники стоматологии ВолгГМУ с установленными и остеоинтегрированными дентальными имплантатами фирмы AlphaBio, находящиеся на ортопедическом этапе лечения. Данная система имеет соединение имплантат-абатмент по типу шестигранного соединения при помощи фиксирующего винта. Всем пациентам поставлен диагноз К.08.1 «Частичное отсутствие зубов». Во всех случаях были изготовлены цементируемые коронки с опорой на дентальный имплантаты и зафиксированы на цемент для временной фиксации. Во время контрольного посещения через 1 месяц производилось снятие ортопедической конструкции и отсоединение супраструктуры. При помощи стерильных (автоклавируемых) бумажных штифтов производился забор биоматериала из внутреннего пространства имплантата путем десятисекундной экспозиции трех штифтов внутри имплантата. Материал помещался в транспортную систему со средой Стюарта и в течение трех часов передавался в микробиологическую лабораторию.

Для микробиологического исследования использовались следующие питательные среды: 5%-ный кровяной агар, желточно-солевой агар, среда Эндо, среда Сабуро и другие элективные и селективные среды.

В чашке Петри посев производили ватным тампоном, равномерно растирая материал по поверхности питательной среды. Посевы инкубировали в термостате при температуре 37 °С в течение 36-78 часов. Затем чашки просматривали и подсчитывали каждый вид микроорганизма. Учитывали количество выросших колоний, соотношение отдельных ассоциантов. Выделенные чистые культуры идентифицировали, используя культуральный, бактериостатический и биохимический методы.

Результаты исследования и их обсуждение

Микробиологический анализ содержимого внутреннего пространства дентального имплантата однозначно свидетельствует об отсутствии внутри него стерильности. Выявлено

наличие практически полного перечня микроорганизмов, характерного для микробиоценоза ротовой полости (таблица 1).

Вполне очевидно преобладание факультативно-анаэробной и облигатно-анаэробной флоры (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus haemolyticus*, *Prevotella int.*, *Porphyromonas ging.*, бактероиды и др.) вследствие отсутствия свободного доступа к кислороду в исследуемом пространстве, однако и аэробные виды микроорганизмов вполне способны населять данный объем (*Micrococcus spp.*, *Branchamella catarrhalis*). Следует отметить почти полное отсутствие дрожжеподобной флоры (*Candida spp.* и *Actinomyces spp.*).

Таблица 1 - Микроорганизмы внутреннего пространства дентального имплантата

	Микроорганизмы	Встречаемость микроорганизмов (количество имплантатов)		
		-	x10	x100
1	<i>Staphylococcus aureu</i>	5	2	1
2	<i>Prevotella Intermedia</i>	4	3	1
3	<i>Porphyromonas Gingivalis</i>	2	6	-
4	<i>Bacteroides Forsythus</i>	-	-	-
5	<i>Treponema Denticola</i>	4	3	1
6	<i>Micrococcus spp.</i>	4	2	2
7	<i>Candida Spp.</i>	-	-	-
8	<i>Actinomyces spp.</i>	-	-	-
9	<i>Veillonella spp</i>	6	2	-
10	<i>Corynebacterium Spp</i>	7	1	-

11	<i>Branhamella Catarrhalis</i>	3	4	1
12	<i>Streptococcus haemolyticus</i>	5	2	1

Большинство видов выявленных микроорганизмов являются условно-патогенными, некоторые - сапрофитами. Столь высокий удельный вес анаэробных агентов и их разнообразие затрудняет выявление ведущего патогенного микроорганизма, который мог бы являться «лидером» инфекционно-воспалительного процесса. Очевидно, что именно сочетанное воздействие наиболее часто диагностируемых патогенов и особенности взаимодействия анаэробных агентов паразитоза во многом могут определять характер воспалительно-деструктивного процесса в периимплантной зоне.

Не выявлено никаких специфических возбудителей заболеваний полости рта. Необходимо отметить, что в достаточно высоких количествах выявлены виды микроорганизмов, наличие которых характерно для воспалительных процессов пародонта - гингивита и пародонтита (*Prevotella int.*, *Porphyromonas ging.*, *Treponema dent.*, *Veillonella sp.*, *Branhamella Catarrhalis*). Если учесть тот факт, что именно очаги перечисленной хронической инфекции зачастую лежат в основе заболеваний пародонта, можно предположить, что в нашем случае, при возможности экспансии бактерий из интерфейса имплантата в ротовую полость, могут возникать воспалительные процессы в периимплантатных тканях, приводящие впоследствии к нарушению стабильности имплантата.

Заключение

Исходя из выше сказанного можно сделать вывод о том, что наличие у дентального имплантата платформы сочленения фикстуры и супраструктуры, а также внутреннего пространства допускает появление миграции бактерий и продуктов их жизнедеятельности из и во внутренний интерфейс дентального имплантата, независимо от линейных размеров этих пространств. У всех пациентов в нашем исследовании отмечается загрязнение внутренней поверхности остеоинтегрированного имплантата бактериальной флорой. Выявлено преобладание таких микроорганизмов, как *Porphyromonas Gingivalis*, *Treponema Denticola*, *Micrococcus spp.*, *Branhamella Catarrhalis*.

Клиническое значение зазора между имплантатом и абатментом часто игнорируется практическими врачами. В частности, сборка супраструктуры и фикстуры часто производится без соблюдения усилия крутящего момента, рекомендованного производителем. Важность идеального соблюдения величины торка при сборке трудно

переоценить, так как его несоблюдение может привести к увеличению промежутка между имплантатом и абатментом.

Неудовлетворительную точность прилегания абатмента к фикстуре можно считать фактором риска, подобно плохому качеству прилегания ортопедической конструкции к отпрепарированному зубу, способным привести к негативным изменениям в периимплантных тканях. Независимо от дизайна сочленяемых поверхностей (конусное или плоское шестигранное соединение) интерфейс имплантата и абатмента допускает проникновение бактерий и жидкостей. Даже сверхточное сопряжение с величиной зазора менее 5 мкм оказалось неспособно к предотвращению утечки. Значительное количество видов микроорганизмов – от грамположительных кокков до грамотрицательных палочек, - оказались способны к проникновению через этот зазор.

Существуют некоторые предположения относительно влияния зазора в области сочленения импланта и абатмента на процессы остеоинтеграции и воспалительной реакции в тканях периимплантной зоны, однако на настоящий момент они детально не исследованы. Развитие периимплантита и атрофии костной ткани периимплантной зоны не находится в прямой зависимости от размера интерфейса «имплантат - абатмент». Также пока не найдена прямая взаимосвязь потери костной ткани и объёма микроутечки в интерфейсе сочленения. Остаётся спорным вопрос влияния уровня расположения платформы сочленения имплантата и абатмента на развитие атрофии кости в области имплантата.

Представляется клинически важным продолжить исследования в данной области с целью подтвердить или опровергнуть предположения об этой взаимосвязи.

Список литературы

1. Алимский А.В., Долгоаршинных А.Я. Дентальная имплантация как лучшая альтернатива традиционным методам ортопедического лечения лиц подросткового и юношеского возраста // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2008. - Т. 7, № 3. - С. 52-54.
2. Иванов С.Ю., Солодка Д.В., Козловский В.С., Солодкий В.Г., Мураев А.А. Исследование герметичности конструкции имплантат-абатмент-винт крепления систем имплантатов ЛИКО, ЛИКО-М И НАНО-ЛИКО // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. - URL: www.science-education.ru/106-7676.
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. - С. 296-299.

4. Крамарь В.С., Дмитриенко С.В., Климова Т.Н., Крамарь В.О., Матисова Е.В. Микробиология полости рта и ее роль в развитии стоматологических заболеваний. - Волгоград, 2010.
5. Леоненко П.В., Закиев В.И., Михальченко Д.В. Усовершенствование поверхности дентальных имплантатов для применения у пациентов с метаболическими остеопатиями на фоне генерализованного пародонтита // Фундаментальные исследования. - 2013. - № 9-6. - С. 1029-1033.
6. Наказато Г., Цуття Н., Сато М., Ямаучи М. В естественных условиях образование налета на имплантационных материалах // Инт. дж. оральн. верхнечелюстн. имплант. - 1989. - № 4. - С. 321-326.
7. Перссон Л.Г., Лекхолм У., Леонхардт А., Дахлен Г., Линдхе Дж. Бактериальная колонизация на внутренней поверхности Бра немарк системы компонентов имплантата // Клин. оральн. имплант. РЭС. - 1996. - № 7. - С. 90-95.
8. Шемонаев В.И., Михальченко Д.В., Порошин А.В., Жидовинов А.В., Величко А.С., Майборода А.Ю. Способ временного протезирования на период остеоинтеграции дентального имплантата // Современные наукоемкие технологии. - 2013. - № 1. - С. 55-58.
9. Шемонаев В.И., Ильин Д.В. Применение систем мини-имплантатов у пациентов с полным отсутствием зубов // Волгоградский научно-медицинский журнал. - 2011. - № 1. - С. 7-11.
10. Янсен В.К., Конрадс Г., Рихтер Е.Дж. Микробные утечки и маргинальная посадка имплантатом и абатментом // Инт. дж. оральн. верхнечелюстн. имплант. - 1997. - № 12. - С. 527-540.

Рецензенты:

Фирсова И.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой терапевтической стоматологии, Стоматологическая поликлиника ВолгГМУ, г. Волгоград;

Данилина Т.Ф., д.м.н., профессор кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний, Стоматологическая поликлиника ВолгГМУ, г. Волгоград.