

<https://doi.org/10.17116/rosstomat20181103113>

Результаты клинического использования дентальных имплантатов с модифицированной биоактивной поверхностью

Асп. Т.В. ОМАРОВ, к.м.н. А.И. ЖУСЕВ, д.м.н., проф. М.В. ЛОМАКИН

Кафедра пародонтологии (зав. — д.м.н. проф. О.О. Янушевич) стоматологического факультета Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова Минздрава России, Москва, Россия

Совершенствование методик стоматологического имплантологического лечения связано не только с конструкционным совершенствованием титановых дентальных имплантатов, но также с изменением физико-химических свойств их поверхности. В целях получения данных о результатах применения дентальных имплантатов, поверхность которых модифицирована методом атомарно-слоевого осаждения диоксида титана со структурой анатаз (на примере имплантационной системы конмет), было проведено клиническое наблюдательное проспективное исследование, глубиной 5 лет (2013—2017), с фиксированной когортой из 300 пациентов.

Единицей наблюдения считали каждый клинический случай вне зависимости от количества использованных имплантатов с модифицированной биоактивной поверхностью. Для сравнения был использован архивный материал о результатах использования дентальных имплантатов без модифицированной биоактивной поверхности.

Полученные результаты позволили сделать следующее заключение: во первых, модифицированная поверхность дентальных имплантатов со структурой анатаз повышает биосовместимость дентальных имплантатов до уровня биоактивности; во-вторых, за счет биоактивной поверхности увеличивается сродство имплантата к костной ткани различной плотности. Это проявляется положительным влиянием на качественные и количественные признаки репаративного контактного остеогенеза, улучшением клинических показателей и повышением благоприятного прогноза стоматологического имплантологического лечения.

Общая результативность использования имплантатов с модифицированной биоактивной поверхностью в данном исследовании составила 98,5%. Аналогичный показатель для имплантатов без модифицированной биоактивной поверхности не превышал 95%.

Ключевые слова: остеointegrативный потенциал, анатаз, имплантация.

The results of the clinical application of dental implants with the modified biologically active surfaces

T.V. OMAROV, A.I. ZHUSEV, M.V. LOMAKIN

Department of Periodontology, Stomatological Faculty, A.I. Evdokimov Moscow State Medical Stomatological University, Ministry of Health of the Russia, Moscow, Russia

The progress in the improvement of the methods for the stomatological treatment with the application of the implantological techniques depends not only on the recent advancements in the design and the construction of titanium dental implants but also on the physical and chemical properties of their surface and changes thereof. A clinical observational prospective study covering the 5 year period from 2013 till 2017 was carried out that involved a cohort of constant composition comprising 300 patients. The primary objective of the study was to obtain information about the outcomes of the application of dental implants the surface of which had been modified with the use of the atomic-layer deposition technique for anatase-structured titanium oxide (as exemplified by the conmet implantation system). Each clinical case was considered to be a single unit of observation irrespective of the number of the used implants with the modified biologically active surface. Moreover, the archival materials containing the results of application of the dental implants having no modified biologically active surface were available for the purpose of comparative analysis. The results of the present study give reason to draw the following conclusions: first, the modified surface of the anatase-structured titanium oxide implants markedly improves their biocompatibility to the level necessary for the manifestation of the biological activity; second, the biologically active surface enhances the biocompatibility of implants to the bone tissue of different density. As a result, the application of the dental implants having the modified biologically active surfaces has beneficial effect on the qualitative and quantitative characteristics of reparative contact osteogenesis, improves clinical signs and symptoms as well as the outcomes of the treatment, enhances the probability of the favourable prognosis of the stomatological treatment with the use of dental implants. The overall effectiveness of the application of the dental implants having the modified biologically active surfaces amounted, in the present study, to 98.5% in comparison with less than 95% in the patients treated with the use of dental implants having the unmodified surface.

Keywords: osteointegration potential, anatase, implantation.

В целях получения данных о результатах применения дентальных имплантатов, поверхность которых модифицирована методом атомарно-слоевого осаждения диоксида титана со структурой анатаза (на примере имплантационной системы конмет), с 2013 по 2017 г. было проведено клиническое наблюдательное проспективное исследование с фиксированной когортой из 300 пациентов. Полученные результаты позволили сделать следующие выводы: во-первых, модифицированная поверхность дентальных имплантатов со структурой анатаза повышает их биосовместимость до уровня биоактивности, во-вторых, за счет биоактивной поверхности увеличивается сродство имплантата к костной ткани различной плотности.

Улучшение качества стоматологического имплантологического лечения связано не только с конструкционным совершенствованием титановых дентальных имплантатов, но также с изменением физико-химических свойств их поверхности. Особый интерес представляют те способы поверхностной модификации дентальных имплантатов, которые повышают остеоинтегративный потенциал и биосовместимость. Экспериментально подтверждено, что поверхностный слой диоксида титана со структурой анатаза характеризуется биоактивными свойствами в отношении процессов остеоинтеграции [1].

Нами было проведено клиническое наблюдательное исследование с целью получения данных о результатах применения дентальных имплантатов, поверхность которых модифицирована методом атомарно-слоевого осаждения диоксида титана со структурой анатаза на примере имплантационной системы конмет [2] (рис. 1).

Материал и методы

Проведенное клиническое наблюдательное проспективное 5-летнее исследование (2013—2017) включало 300 человек, представляющих собой фиксированную когорту. В исследуемую группу включались пациенты, которым был установлен хотя бы один имплантат с модифицированной биоактивной поверхностью. Единицей наблюдения считали каждый клинический случай вне зависимости от количества использованных имплантатов.



Рис. 1. Дентальный имплантат с модифицированной биоактивной поверхностью перед введением.

Для анализа результатов имплантации по качественным и количественным критериям были выбраны общепринятые временные параметры: ближайшие — 1 мес (длительность послеоперационного периода); среднесрочные — до года; отдаленные — более года; отдаленные совокупные данные о результатах стоматологического имплантологического лечения — от 5 лет.

Для сравнения был использован архивный материал о результатах использования дентальных имплантатов без модифицированной биоактивной поверхности, анализ которого проводился согласно вышеуказанным принципам [3].

В исследовании принимали участие 150 мужчин и 150 женщин молодого, среднего и старшего среднего возраста с наличием показаний для проведения стоматологического имплантологического лечения, не имевшие в анамнезе значимой общесоматической патологии. Распределение пациентов по полу и возрасту выглядело следующим образом: по 80 мужчин и женщин в возрасте от 26 до 35 лет, 50 мужчин и 40 женщин от 36 до 45 лет, 30 мужчин и 20 женщин старше 45 лет. Всего с 2013 по 2017 г. было установлено 2000 имплантатов: в 2013 г. — 554, в 2014 г. — 380, в 2015 г. — 405, в 2016 г. — 341, в 2017 г. — 320.

Предоперационное обследование пациентов включало клинико-лабораторные и рентгенологические методы исследования, направленные на подробное изучение стоматологического статуса. Обязательным компонентом планирования стоматологического имплантологического лечения был этап ортопедической диагностики с изготовлением моделей челюстей и восстановлением отсутствующих зубов. Указанные модели служили основой для хирургического шаблона. Динамический контроль соответствовал каждому из этапов лечения и включал в себя осмотры, клинически необходимые мероприятия, визуализацию с помощью ортопантомографии (рис. 2, а, б), а также профилактические профессионально-гигиенические процедуры не менее 2 раз в год.

Периоперационное медикаментозное сопровождение включало антибиотикопрофилактику, противовоспалительный, противоотечный и анальгетический контроль. В 180 (40%) случаях были проведены реконструктивные вмешательства: синус-лифтинг (антропластика), межкортикальная остеотомия, сегментообразующая остеотомия и направленная костная регенерация. В качестве костно-пластического материала использовали аутокостную стружку, полученную при формировании ложа имплантата, в комбинации с депротенинизированным костным матриксом. Этап протезирования во всех случаях переносился на более поздний срок. В результате дезинтеграции было удалено 40 из 2000 установленных имплантатов.

Имплантаты устанавливались по двум методам: непосредственной и отсроченной. Одномоментно имплантаты установили 60 пациентам: в области

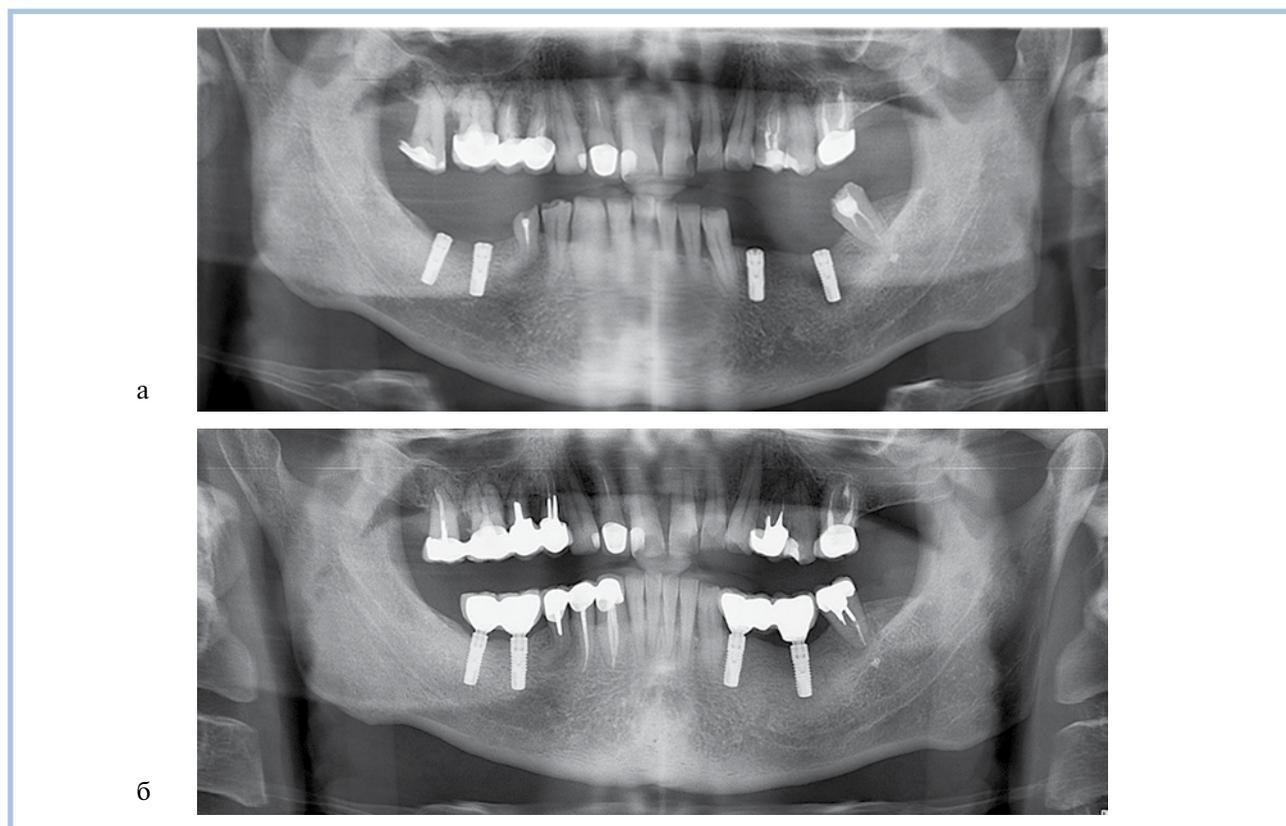


Рис. 2. Ортопантомограмма после установки имплантатов (а) и через год после ортопедического лечения (б).

Таблица 1. Количество проведенных реконструктивных вмешательств

Вид реконструктивного вмешательства	Год				
	2013	2014	2015	2016	2017
Межкортикальная остеотомия	1	2	3	4	3
Сегментобразующая остеотомия	1	2	2	3	2
Синус-лифтинг	7	11	14	15	20
Направленная костная регенерация	11	15	16	18	30
Итого	20	30	35	40	55

верхней челюсти — 25 пациентам, в области нижней — 35. Отсроченная двухэтапная имплантация была проведена 240 пациентам: в области верхней челюсти — 140 пациентам, в области нижней — 100 пациентам (рис. 3, а, б).

Непосредственная имплантация соответствовала общепринятому протоколу, который предполагает наличие остаточного объема костной ткани не менее 2 мм и моментное усилие при установке не менее 35 Н/см (см. рис. 3, а–г).

Результаты

Сравнительная диаграмма результатов имплантации в стандартных клинических ситуациях и при реконструкции альвеолярного костного объема представлена на рис. 4.

Количество неудачных исходов имплантаций соответствовало увеличению объема операции ввиду сложности реконструктивных вмешательств (табл. 1, 2).

Количественные и качественные показатели использования дентальных имплантатов в условиях достаточного объема альвеолярной костной ткани челюстей и его восстановления представлены в табл. 3, 4.

Совокупные данные о результатах применения дентальных имплантатов, поверхность которых модифицирована методом атомарно-слоевого осаждения диоксида титана со структурой анатаза в сравнении с имплантатами без модифицированной поверхности, на примере использования имплантационной системы представлены в табл. 5.

Заключение

Проведенное клиническое наблюдательное проспективное исследование с использованием имплантационной системы конмет продемонстрировало высокую клиническую эффективность применения дентальных имплантатов с модифицированной био-

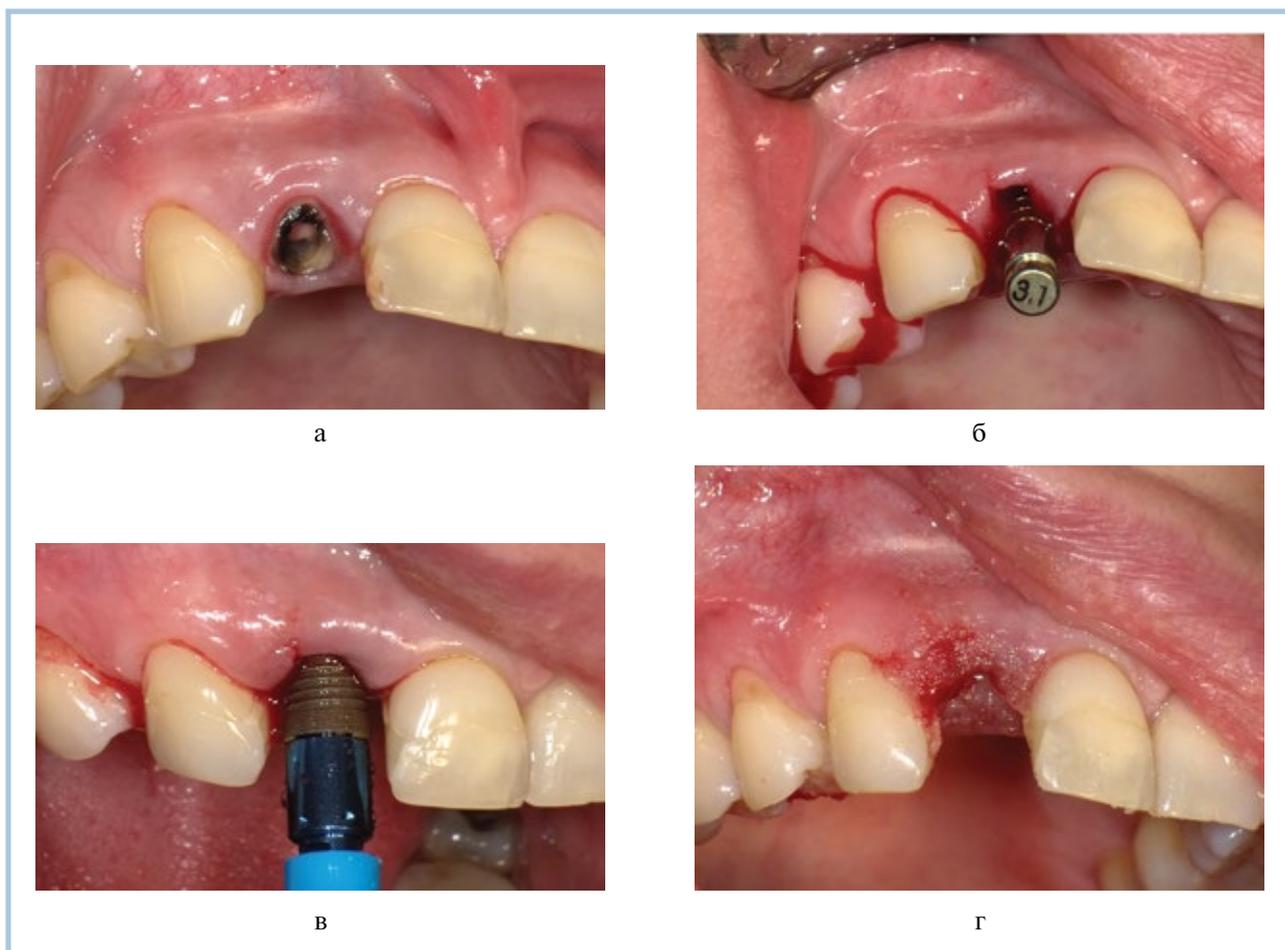


Рис. 3. Имплантация.

а — исходная ситуация; б — проверка ортопедической позиции имплантата в лунке удаленного зуба перед установкой; в — введение имплантата; г — вид лунки через 2,5 нед.

Таблица 2. Результаты имплантации при реконструкции челюстей

Вид реконструктивного вмешательства	Результат	
	положительный	отрицательный
Межкортикальная остеотомия	39	1
Сегментобразующая остеотомия	15	0
Синус-лифтинг	100	6
Направленная костная регенерация	180	17
Итого	334	24

Таблица 3. Результаты имплантации в условиях достаточного альвеолярного костного объема челюстей

Количество имплантатов	Мужчины		Женщины		Итого
	верхняя челюсть	нижняя челюсть	верхняя челюсть	нижняя челюсть	
Общее количество	560	600	202	280	1642
Интегрированные имплантаты	556	595	199	278	1628
Дезинтегрированные имплантаты	4	5	3	2	14

Таблица 4. Результаты имплантации в условиях восстановления альвеолярного костного объема челюстей

Количество имплантатов	Мужчины		Женщины		Итого
	верхняя челюсть	нижняя челюсть	верхняя челюсть	нижняя челюсть	
Общее количество	80	140	40	98	358
Интегрированные имплантаты	74	131	36	93	334
Дезинтегрированные имплантаты	6	9	4	5	24

Таблица 5. Результаты стоматологического имплантологического лечения с использованием имплантатов с модифицированной биоактивной поверхностью и без таковой, %

Вид имплантата	Благоприятный исход имплантации		Неблагоприятный исход имплантации	
	в стандартных клинических ситуациях	в условиях реконструкции костного объема	в стандартных клинических ситуациях	в условиях реконструкции костного объема
С модифицированной биоактивной поверхностью	98,5	93	1,5	7
Без модифицированной биоактивной поверхности	95	90	5	10

активной поверхностью со структурой анатаза у 300 пациентов в сравнении с архивным материалом.

При использовании имплантатов с модифицированной биоактивной поверхностью неблагоприятный исход имплантации в стандартных клинических ситуациях встречался в 1,5% случаев. В условиях реконструкции альвеолярного костного объема челюстей для указанных имплантатов этот показатель был на уровне 7%. Для имплантатов без модифицированной биоактивной поверхности вышеназванные показатели находились на уровне 5 и 10% соответственно.

Таким образом, модифицированная поверхность со структурой анатаза, во-первых, повышает биосовместимость дентальных имплантатов до уровня биоактивности, во-вторых, за счет биоактивной поверхности увеличивается сродство имплантата к костной ткани различной плотности, что положительно влияет на качественные и количественные признаки репаративного контактного остеогенеза, улучшает клинические показатели и повышает благоприятный прогноз стоматологического имплантологического лечения.

Общая результативность использования имплантатов с модифицированной биоактивной поверхностью в данном исследовании составила 98,5%. Аналогичный показатель для имплантатов без биоактивной модифицированной поверхности не превышал 95%.

Все авторы в равной степени участвовали в подготовке материала.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Смбатян Б.С., Волков А.В., Омаров Т.В., Ломакин М.В. Изучение остеоинтеграции имплантатов КОНМЕТ с биоактивной поверхностью. *Российская стоматология*. 2014;7:4:15-24. [Smbatian BS, Volkov AV, Omarov TV, Lomakin MV. Study of osseointegration of implants CONMET with bioactive surface. *Russian dentistry*. 2014;7:4:15-24. (In Russ.)].
- Ломакин М.В., Омаров Т.В. Клинические испытания дентальных имплантатов в форме анализа и оценки клинических данных. *Российская стоматология*. 2017;10:2:20-24. [Lomakin MV, Omarov TV. Dental im-

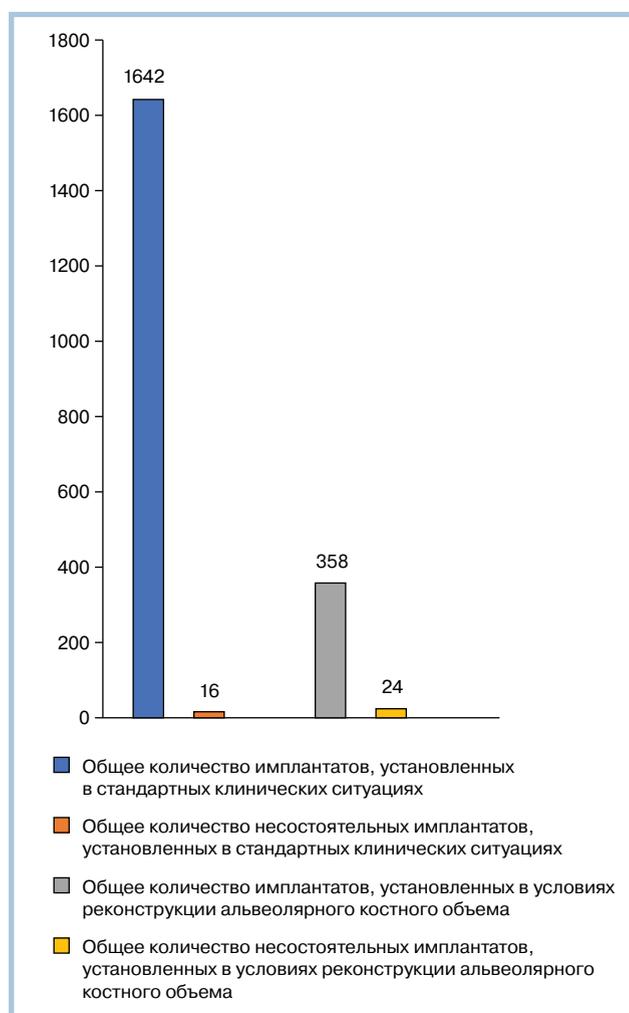


Рис. 4. Характеристика результатов имплантации.

- plants in clinical trials in the form of an analysis and evaluation of clinical data. *Russian dentistry*. 2017;10:2:20-24. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/rosstomat201710220-24>
- Ломакин М.В. «Новая система стоматологических остеоинтегрируемых имплантатов: Дисс. ... д-ра мед. наук. М 2001. [Lomakin MV. Novaya sistema stomatologicheskikh osteointegriruyemykh implantato: Dis. ... d-ra med. nauk. M 2001. (In Russ.)]