

ПОВЕРХНОСТЬ ИМПЛАНТАТОВ **ALTRACORE BIOMEDICAL** – РЕЗОРБИРУЕМЫЙ БЛАСТООБРАЗОВАННЫЙ МАТЕРИАЛ (РБМ). ТЕХНИЧЕСКИЙ ОБЗОР

- Оценка различных видов обработки поверхности преимущества обработки керамическим фосфатом кальция
- Шероховатость поверхности решающий фактор для остеоинтеграции
- Сканирование под электронным микроскопом (СЭМ) – сравнение видов обработки поверхностей 500x и 2000x
- Оптимальная шероховатость диапазон шероховатости поверхности, в котором контакт с костью оптимален
- Ускоренный рост кости. Контакт с костью на ранней стадии
- Сравнение рбм с другими поверхностями превосходство РБМ

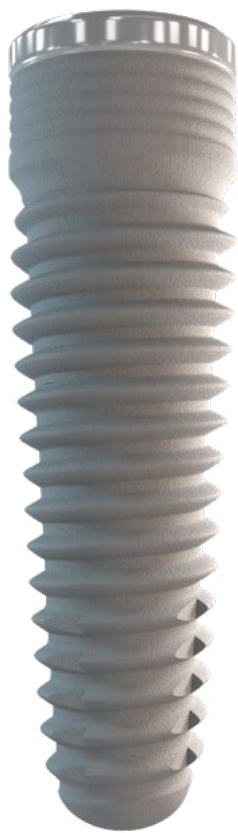
ВВЕДЕНИЕ

Поверхность РБМ компании **Altracore Biomedical** следует рассматривать как идеально обработанную поверхность для успешного приживления дентальных имплантатов.

Площадь поверхности и шероховатость поверхности имеют первостепенное значение для оценки вероятности успешного приживления имплантата. Обзор литературы показывает, что интенсивность прикрепления кости на ранних стадиях к поверхности имплантатов, обработанных для повышения шероховатости, усиливалась. Ускорение остеоинтеграции является предметом живейшего интереса имплантологов.

Популярность имплантатов с повышенной шероховатостью поверхности значительно возросла за последние несколько лет благодаря ускорению интеграции имплантата с костью. Некоторые производители имплантатов предлагают имплантаты с «усиленной» поверхностью, но методики изготовления и характеристики поверхности различаются значительно. Имплантаты **Altracore Biomedical** с поверхностью из Резорбируемого Бластированного Материала (РБМ), который Усиливает Прикрепление Кости, являются прекрасным примером имплантатов с обработанной поверхностью, оптимальной площадью покрытия и характеристиками шероховатости. Имплантаты **Altracore Biomedical** с поверхностью РБМ зарекомендовали себя как высоконадёжные, процент приживления превышает 99%*. Компания **Altracore Biomedical** предлагает имплантаты РБМ со всеми преимуществами шероховатой поверхности и без недостатков, свойственных другим методам придания шероховатости.

Цель данного технического обзора – представить опубликованные данные, чтобы продемонстрировать, что имплантаты с поверхностью РБМ следует рассматривать как имплантаты с идеально обработанной поверхностью для их успешного приживления. Сравнение различных поверхностей наглядно иллюстрирует преимущества поверхности РБМ **Altracore Biomedical** и демонстрирует процесс её создания. Мы обсудим данные публикаций, в которых описаны общие преимущества увеличения шероховатости и площади поверхности, а также «оптимальные» характеристики поверхности для остеоинтеграции. Сравнение свойств поверхности РБМ с характеристиками оптимальной поверхности по определению публикаций покажет, что имплантат РБМ **Altracore Biomedical** предлагает идеальную поверхность для остеоинтеграции и является прекрасной альтернативой.



ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Несмотря на то, что особенности методов обработки являются патентами, процессы можно объяснить общими словами. До начала обработки все поверхности представляют собой титан машинной обработки. Два наиболее распространённых метода превращения для придания шероховатости поверхности имплантата – это бомбардировка металлической крошкой и протравливание кислотой. В некоторых случаях используют сочетание обоих методов. У многих методов есть недостатки, которые впоследствии могут привести к отторжению имплантата.

ДИСКУССИЯ

ПРОТРАВЛИВАНИЕ КИСЛОТОЙ

Протравливание кислотой создаёт до некоторой степени гладкую микропористую текстуру на поверхности имплантата, которая варьируется в зависимости от кислоты [соляная кислота (HCl)/серная кислота (H₂SO₄) или фтористоводородная кислота (HF)/азотная кислота (HNO₃)]. Использование HCl/H₂SO₄ обычно даёт микропоры диаметром 1-2 микрона, в то время как использование HF/HNO₃ даёт микропоры диаметром 5-10 микрон. В публикациях было показано, что оптимальное усиление прикрепления кости происходит при микропорах 5-10 микрон. На специфические характеристики поверхности могут влиять различные факторы, такие как, крепость/концентрация кислоты, температура, длительность погружения и даже частота смены ванны с кислотой. Было показано, что процесс протравливания кислотой иногда настолько агрессивен, что мог вызывать металлургический распад, который может неблагоприятно влиять на усталостную прочность (см. 3i® Osseotite® 500x и 2000x SEM, стр. 9). При процедуре протравливания кислотой также есть вероятность того, что остатки кислоты сохранятся на поверхности.

БОМБАРДИРОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ КРОШКОЙ

При бомбардировке шероховатость создают бомбардировкой металлической крошкой для воздействия на поверхность, её можно применить в начале или в конце процесса для получения желаемой текстуры. Наиболее распространёнными материалами для бомбардировки являются Al₂O₃ (окись алюминия), TiO₂ (окись титана) и РБМ (фосфат кальция). Размер частиц, давление и длительность бомбардировки влияют на характеристики шероховатости поверхности. Исследования показывают, что частицы в 25-75 микрон дают желаемую шероховатость для оптимального контактного прикрепления.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ

Некоторые виды обработки поднимают важные вопросы загрязнения в связи с остаточными материалами на поверхности. Например, Al_2O_3 , широко используемый материал, остаётся вкраплениями на поверхности имплантата в виде загрязняющих остаточных частиц. Две работы, выполненные Ricci et al. и Clarke et al., посвящены вопросам загрязнения. Они обнаружили, что имплантаты, обработанные Al_2O_3 , содержат высокую концентрацию вкраплений частиц алюминия и силикона, которые могут отделиться от поверхности имплантата и внедриться в прилегающие ткани. Al_2O_3 может быть ингибитором роста кости. Возможно возникновение воспаления и реакции на инородное тело. Эти остатки частиц на поверхности имплантата могут привести к остеолизу, и последующая резорбция кости вокруг имплантата может привести к потере стабильности. TiO_2 тоже остаётся вкраплениями на поверхности имплантата и связывается с остаточными загрязняющими частицами, которые не резорбируются. Следует избегать проблем загрязнения, связанных с обработкой поверхности.

ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ РБМ – НЕПРЕВЗОЙДЁННАЯ

В качестве альтернативы, РБМ – это имплантат из титана машинной обработки, бластированный (подвергнутый бомбардировке) керамическим фосфатом кальция и затем пассивированный (в соответствии с принятым протоколом, ASTM F-86) для полного удаления остаточного материала. Следует отметить, что это пассивация без протравливания кислотой, и она не влияет на усталостную прочность имплантата. Остаточный РБМ легко удаляется с имплантата в процессе пассивации. В случае если следы материала всё же останутся на имплантате, РБМ компании **Altracore Biomedical** является абсолютно биосовместимым и резорбируемым. Имплантат РБМ компании **Altracore Biomedical** имеет текстурированную титановую поверхность, которая обладает оптимальными характеристиками шероховатости поверхности при отсутствии остаточного материала. РБМ имеет более шероховатую поверхность, чем Osseotite®, TiOblast® и поверхности SLA, и не имеет остаточного загрязнения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

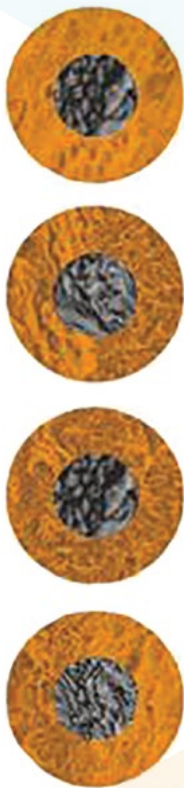
- Методы обработки поверхности: протравливание кислотой и бомбардировка металлической крошкой, имеют недостатки.
- Протравливание кислотой может не дать необходимой шероховатости поверхности и может влиять на усталостную прочность имплантата. Остатки материала после бомбардировки металлической крошкой могут быть причиной загрязнения, которая может повлиять на стабильность установленного имплантата.
- Процесс изготовления поверхности РБМ является оптимальным. Он создаёт поверхность более шероховатую, чем у многих других производителей имплантатов, не оставляя при этом никаких загрязняющих частиц.



ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Шероховатая поверхность является одной из первичных составляющих успеха при цементировке традиционных коронок и мостов. Во многих случаях поверхности металла и даже зуба протравливаются перед наложением цемента для увеличения прочности сцепления. Подобным же образом шероховатая поверхность имплантата способствует первоначальной механической фиксации имплантата в препарированной лунке. Публикации по стоматологии и имплантологии несомненно подтверждают, что морфология поверхности напрямую влияет на фиксацию имплантата в кости, поскольку шероховатые поверхности способствуют более прочному механическому сцеплению. Эта механическая фиксация помогает предотвратить подвижность имплантата в период приживления и ортопедической функции. На сегодняшний день имплантатам придают шероховатость или пористость с помощью различных методов обработки поверхности.



ДИСКУССИЯ

УВЕЛИЧЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПОВЕРХНОСТИ

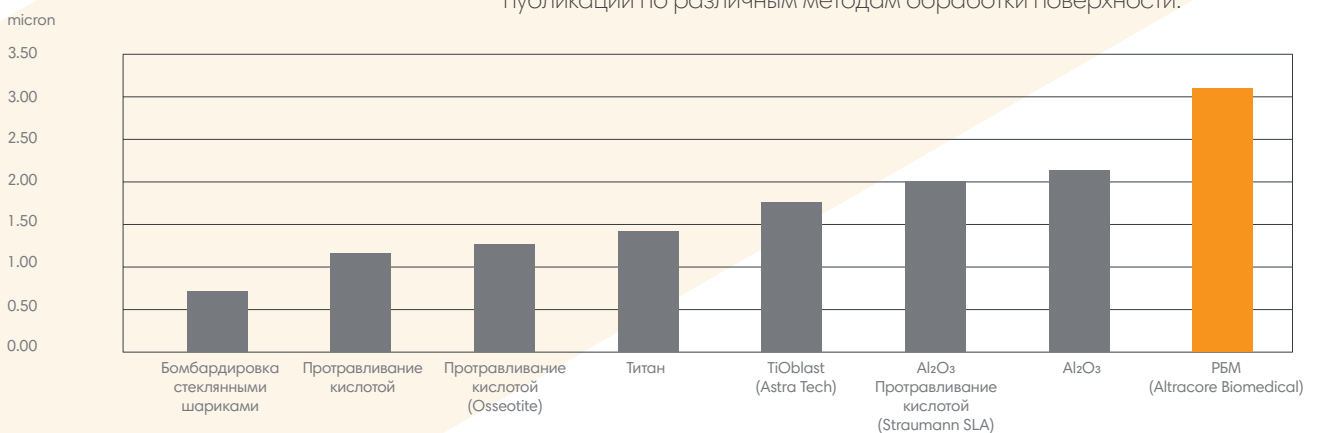
Было доказано, что процент оптимального прикрепления костных клеток на ранней стадии к шероховатым поверхностям выше по сравнению с процентом прикрепления к титановым поверхностям машинной обработки. Причиной этого является увеличение площади имплантата благодаря пористости. Большая площадь поверхности увеличивает контакт кости с имплантатом, и в результате увеличивается площадь прикрепления костных клеток. Имплантату традиционной машинной обработки потребовалось бы увеличение размера на 30-40%, чтобы получить такую же площадь поверхности, как у имплантата с шероховатой поверхностью. Увеличение прикрепления кости к имплантату на ранней стадии повышает стабильность установленного имплантата.

КАК ИЗМЕРЯЮТ ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ?

Наиболее распространённый вид измерения шероховатости поверхности представляет Ra. Ra является средним арифметическим отклонения пиков и впадин на профиле от средней линии. Значения Ra обычно представляют как среднее арифметическое многочисленных измерений тестируемой области, которые проводят на многих имплантатах.

Значения шероховатости Ra для определённых видов обработки поверхности приведены на Диаграмме 1. Данные шероховатости поверхности являются средним арифметическим значений, полученных в ходе более десяти клинических и механических исследований. Это компиляция данных шероховатости, собранных из публикаций по различным методам обработки поверхности.

ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ (RA)



ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТЕЙ

У каждого вида обработки поверхности есть уникальный диапазон шероховатости и вариационная маржа, не отражённая в этой таблице. Варьирование шероховатости возможно из-за данных, предоставленных многочисленными производителями поверхностей одинакового типа, различного измерительного оборудования или собственно характеристик обработки поверхности.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОКАЗЫВАЮТ, ЧТО ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ СПОСОБСТВУЕТ/ОБЛЕГЧАЕТ ВОЗРАСТАЮЩЕЕ ПРИКРЕПЛЕНИЕ КОСТИ

Следующие исследования в числе прочих показывают, что шероховатая поверхность создаёт благоприятные условия/стимулирует прикрепление кости: Buser et al. изучал реакцию кости на имплантат, установив шесть имплантатов с покрытиями различной обработки в длинные кости мини-свиней. Среди видов обработанных поверхностей были имплантаты машинной обработки и с электрополировкой (самые гладкие), а также сочетания пескоструйной обработки протравленные кислотой и с различными покрытиями. Каждое покрытие имело уникальные характеристики поверхности и значения шероховатости поверхности. После сравнения костной ткани по границе поверхности с имплантатом на разных видах поверхностей они продемонстрировали положительную корреляцию/взаимосвязь между повышенными значениями шероховатости и контактом кости с имплантатом.

В этом исследовании шероховатые поверхности имплантатов продемонстрировали большее прикрепление кости, чем поверхности машинной обработки или полированные. Через три и шесть недель после установки самое объёмное прикрепление кости наблюдали на самой шероховатой поверхности. Дополнительные исследования, которые проводил Cochran et al., подтвердили эти данные.

Два исследования, представленные Wennerberg et al., также демонстрируют влияние шероховатости поверхности на фиксацию кости. В этом исследовании кроликам установили имплантаты с двумя различными покрытиями поверхности, а также титановые имплантаты машинной обработки. У каждой поверхности была особая степень шероховатости. Фиксация кости к двум поверхностям с покрытиями была более прочной, чем фиксация к титану машинной обработки, что подтвердило гораздо более высокое усилие при удалении и процент контакта кости с имплантатом.

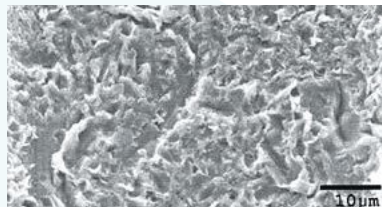
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Прикрепление кости к имплантатам с шероховатой поверхностью значительнее, чем к поверхности имплантатов машинной обработки.
- Существует положительная корреляция между повышенными значениями шероховатости и контактом кости с имплантатом.

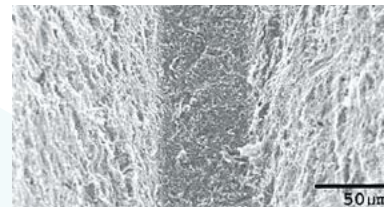
СКАНИРОВАНИЕ ПОД ЭЛЕКТРОННЫМ МИКРОСКОПОМ (СЭМ)

LIFECORE RBM

- Однородная шероховатость по всей поверхности
- Нет загрязняющих частиц
- «Оптимальный» размер микропор



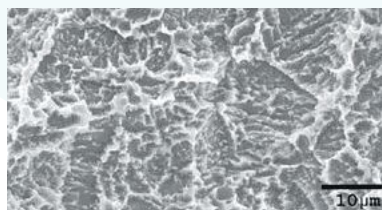
2000X



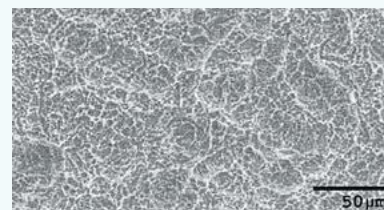
500X

STRAUMANN SLA

- Плоская/ровная шероховатость
- Края острее на протравленной поверхности
- Возможно загрязнение поверхности частицами



2000X



500X

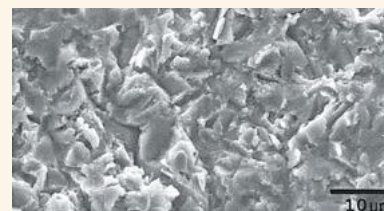
СРАВНЕНИЕ ВИДОВ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ

ZIOSSEOTITE

- Минимальная шероховатость поверхности
- Явное растрескивание субстрата
- Возможно загрязнение остаточной кислотой



2000X



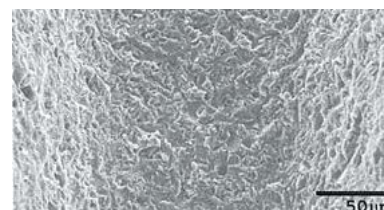
500X

ASTRA TIOBLAST

- Неравномерная структура поверхности
- Размер микропор меньше



2000X



500X

ОПТИМАЛЬНАЯ ШЕРОХОВАТОСТЬ

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В литературе термином «Оптимальная Шероховатость» обозначают такие характеристики шероховатости поверхности, которые дают возможность максимальной адаптации костных клеток к имплантату. Оптимальную Шероховатость получают из значения Ra в сочетании с диаметром микропор на поверхности имплантата. Формирование костных клеток на различных поверхностях имплантата – вот что создаёт оптимальный диапазон шероховатости отдельной поверхности для остеоинтеграции. Поверхности с параметрами Оптимальной Шероховатости облегчают формирование роста новых костных клеток первого уровня.

ДИСКУССИЯ

ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ШЕРОХОВАТОСТИ

В Таблице 1 представлен диапазон специфической Оптимальной Шероховатости, как он определён в литературе, и также приведены данные на четыре поверхности имплантатов серийного производства. Для классификации оптимальной поверхности использовано сочетание Шероховатости Поверхности (Ra) и Диаметр Микропор.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОВЕРХНОСТИ РБМ ALTRACORE BIOMEDICAL ЦЕЛИКОМ ПОПАДАЮТ В ДИАПАЗОН ОПТИМАЛЬНОЙ ШЕРОХОВАТОСТИ, КАК ДЛЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ, ТАК И ДЛЯ ДИАМЕТРА МИКРОПОР

SLA попадает в диапазон для оптимальной шероховатости, но не попадает в диаметр микропор. Osseotite и TiOblast не попадают ни в один диапазон. РБМ является несомненным лидером шероховатости по сравнению с другими видами обработки поверхностей. Особенно при установке имплантатов, когда возможна недостаточная начальная механическая фиксация, структура поверхности РБМ будет предпочтительной. Диаметр гомогенетических пор и единообразие микропористой поверхности имплантатов РБМ ещё больше способствует росту новой кости при первичном прикреплении на «благоприятной» поверхности.

ДИАПАЗОН ОПТИМАЛЬНОЙ ШЕРОХОВАТОСТИ

	Диапазон Шероховатости Поверхности (Ra)	Оптимальный	Диаметр Микропор	Оптимальный
Оптимальная Шероховатость	.00-4.00 микрон		3-11 микрон	
Имплантат РБМ (Altracore Biomedical)	2.5-3.09 ± .048 микрон	Y	5-10 микрон	Y
SLA (Straumann)	2.00 ± 0.30 микрон	Y	1-2 микрон	N
Osseotite (3i)	1.30 ± 0.30 микрон	N	1-2 микрон	N
TiOblast (Astra)	1.8 ± 0.280 микрон	N	1-5 микрон	N

При исследовании, которое проводил Buser et al., усилие при удалении титановых имплантатов с поверхностью, протравленной кислотой (3i Osseotite), и подвергнутых пескоструйной обработке и затем протравленных (Straumann SLA), измеряли на верхней челюсти мини свиней. Усилие при удалении является измерением количества крутящего момента, необходимого, чтобы выкрутить имплантат из кости и единственный метод, используемый для определения степени остеоинтеграции. Через 4, 8 и 12 недель значения усилия при удалении имплантатов SLA были значительно выше, чем при удалении имплантатов Osseotite.

Конкретная причина значительно более полного контакта кости при оценке на ранней стадии нагрузки не вполне ясна при сопоставлении шероховатых поверхностей. При соблюдении по возможности всех равных условий исследований наиболее вероятно, что различия прикреплению кости к различным поверхностям на ранней стадии можно отнести за счёт индивидуальных характеристик шероховатости поверхности.

Поскольку у имплантатов РБМ **Altracore Biomedical** немного более шероховатая поверхность, чем у имплантатов SLA, но в диапазоне Оптимальной Шероховатости, можно сделать вывод, что те же самые характерные особенности шероховатости поверхности и то же явление повышенного прикреплению кости на ранней стадии происходит с имплантатом РБМ **Altracore Biomedical**.

M. Piatelli et al. измерил отличия в реакции кости на титановый имплантат машинной обработки и имплантат РБМ с шероховатой поверхностью. Всего двадцати четырёх новозеландским белым взрослым кроликам установили по одному имплантату РБМ и одному имплантату из титана машинной обработки в бедренный коленный сустав. Животных принесли в жертву/препарировали через 1, 2, 3, 4 и 8 недель после установки имплантатов. Образцы кости и окружающие ткани из определённой области иссекли, протравили и изучали под микроскопом с целью измерить реакцию кости. Через 4-6 недель на снимках имплантатов машинной обработки были заметны многочисленные области между существующей минерализованной костью и имплантатом, где растущая остеоидная матрица ещё не минерализована. Соответствующие снимки имплантатов РБМ показывали минерализованные костные клетки в прямом контакте с поверхностью имплантата, а в других областях можно было увидеть формирование остеоидной матрицы прямо на поверхности имплантата. Исследователи наблюдали статистически значительно более высокий процент контактов кости с имплантатами РБМ в первые недели после установки. Был сделан вывод, что поверхность РБМ является более остеокондуктивной, чем имплантат машинной обработки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Как следует из Таблицы 1, характеристики поверхности РБМ **Altracore Biomedical** попадают в диапазон принятой Оптимальной Шероховатости, как по шероховатости поверхности, так и по диаметру микропор.
- В результате обработки поверхность РБМ имеет большую шероховатость, чем Osseotite, SLA и TiOblast, не выходя за рамки «Оптимального» диапазона.
- Публикации подтверждают достоинства поверхности РБМ **Altracore Biomedical**.

УСКОРЕННОЕ/ФОРСИРОВАННОЕ ПРИКРЕПЛЕНИЕ КОСТИ

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Интерес к ускоренному прикреплению кости первого уровня к имплантату на ранней стадии растёт вместе со стремлением докторов сократить общий курс лечения для своих пациентов. Именно рост новой кости и увеличение объёма прикреплённой кости на ранней стадии к поверхности шероховатого имплантата могут обеспечить механическую фиксацию на ранней стадии. Современные публикации констатируют/утверждают, что увеличенная площадь поверхности и Оптимальная Шероховатость увеличивает возможность прикреплённой кости на ранней стадии, поскольку эти факторы усиливают фиксацию имплантата в кости.

ДИСКУССИЯ

УВЕЛИЧЕННАЯ ПЛОЩАДЬ ПОВЕРХНОСТИ

С увеличением площади поверхности возрастает возможность более полного контакта кости на ранней стадии остеоинтеграции. Придание шероховатости увеличивает площадь поверхности имплантата и даёт возрастающий процент контакта кости с имплантатом, предоставляя, таким образом, большую поверхность для прикреплённых костных клеток. Имплантат РБМ **Altracore Biomedical** предлагает увеличенную площадь поверхности на титановых имплантатах машинной обработки.

ОПТИМАЛЬНАЯ ШЕРОХОВАТОСТЬ

Диапазон Оптимальной Шероховатости, как он определён в литературе, имеет величины шероховатости, наиболее восприимчивые к прикреплению кости на ранней стадии. Имплантаты с характеристиками шероховатости поверхности в диапазоне Оптимальной Шероховатости могут обеспечить фиксацию на ранней стадии благодаря более полному контакту кости с имплантатом. Параметры шероховатости поверхности Ra РБМ **Altracore Biomedical** попадают в диапазон Оптимальной Шероховатости.

ГЛУБИНА МИКРОПОР И ДИАМЕТР

Глубина и диаметр микропор на поверхности имплантата также важны для прикреплённой кости на ранней стадии. Разные виды обработки поверхностей создают разные уровни глубины и диаметра микропор. Например, в публикациях было отмечено, что оптимальный размер пор для формирования минерализованной кости на имплантате составляет 3–11 микрон. Поверхность имплантата Osseotite (3i) имеет микропоры диаметром 1–2 микрона, что не попадает в оптимальный диапазон. Было показано, что размер микропор поверхности РБМ (5–10 микрон) является оптимальным для формирования костных клеток на ранней стадии. Адаптация кости на поверхности имплантата с микропорами 5–10 микрон происходит гораздо быстрее по сравнению с большими или меньшими диаметрами пор, которые получают при других видах обработки поверхности. Из этого естественно следует, что свойства первичной фиксации РБМ дают возможность прикреплённой кости на ранней стадии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По мере продвижения рынка имплантатов в сторону сокращения периода интеграции и времени лечения возможности прикрепления костных клеток к имплантату на ранней стадии являются неоспоримым преимуществом.

Характеристики площади поверхности, Оптимальная Шероховатость, глубина и диаметр пор делают РБМ подходящим кандидатом для прикрепления костных клеток на ранней стадии. Поскольку остеоинтеграция происходит быстрее на поверхностях с характеристиками РБМ, логично сделать вывод, что РБМ позволит сократить время заживления. Будут проведены дальнейшие клинические исследования с использованием РБМ для подтверждения интенсивности присоединения костных клеток на ранней стадии, прикрепления и возможности нагрузки на ранней стадии.

СРАВНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ РБМ С ДРУГИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ

При оценке критических параметров поверхностей и видов обработки серийно выпускаемых имплантатов, как показано в Таблице 2, поверхность РБМ Altracore Biomedical превосходит все остальные. РБМ соответствует критериям оптимальной шероховатости поверхности, оптимального диаметра микропор, биосовместимости, резорбируемого и гарантирует полное удаление продуктов обработки, в то время как другие имплантаты не соответствуют и не гарантируют.

Имплантаты РБМ Altracore Biomedical демонстрируют оптимальную поверхность для остеоинтеграции, и у них нет недостатков, связанных с другими методами придания шероховатости.

В таблице приведено сравнение свойств поверхностей имплантатов SLA, TiOblast, Osseotite и РБМ.

СРАВНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ РБМ С ДРУГИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ

Обработка поверхности	3i Osseotite Агрессивный 2-этапный процесс протравливания кислотой с использованием HCl/H ₂ SO ₄	ITI Straumann SLA Бомбардировка частицами Al ₂ SO ₄ размером 100-150 меш и протравливание кислотой HCl/H ₂ SO ₄	Altracore Biomedical РБМ Бомбардировка керамическим Фосфатом Кальция с последующим пассивированием по ASTM F-86.	Astra TiOblast Бомбардировка TiO ₂
Оптимальная шероховатость поверхности Ra 2-4 микрон			●	
Оптимальный диаметр микропор 3-11 микрон		●	●	
Биосовместимое покрытие			●	●
Резорбируемое покрытие			●	
Легко удаляемое покрытие при очистке			●	
Усталостная прочность, не нарушенная при обработке поверхности			●	

250%

ПОВЕРХНОСТЬ
БОЛЬШЕ НА 250 %
ЧЕМ У ФРЕЗЕРОВАННЫХ
ИМПЛАНТАТОВ

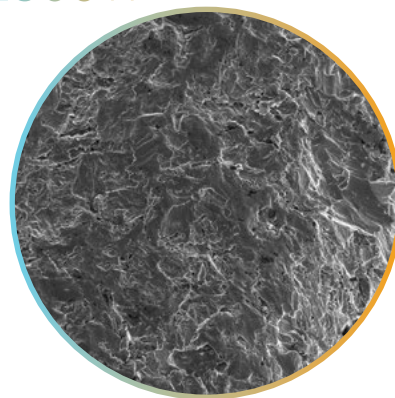
СИСТЕМА ИМПЛАНТОВ RENOVA

Компания Altracore Biomedical – один из лидеров в области медицинских и технологических инноваций, при этом с каждым годом компания продолжает расти и внедрять собственные новые разработки. Компания Altracore Biomedical завоевала прекрасную репутацию благодаря высочайшему уровню продукции, а также следую строгим критериям гарантии качества. Наша Пожизненная Гарантия Altracore Biomedical for a Lifetime дает клиницистам дополнительную уверенность в том, что она распространяется на дентальные импланты и ортопедические части Altracore Biomedical на срок жизни пациента.

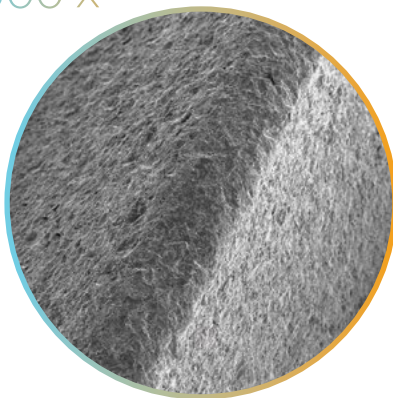
ПРЕИМУЩЕСТВА ИМПЛАНТОВ RENOVA

- Внутренний шестригранник для лучшей эстетики
- Полированная титановая шейка
- Параллельные стенки в области шейки имплантата увеличивают интегрируемую с костью поверхность.
- Запатентованное покрытие имплантата RBM
- Корневидный дизайн расширяет возможности лечения
- Дизайн апикальной части увеличивает стабильность имплантата

УВЕЛИЧЕНИЕ
2500 x



УВЕЛИЧЕНИЕ
500 x



УВЕЛИЧЕНИЕ
350 x

