

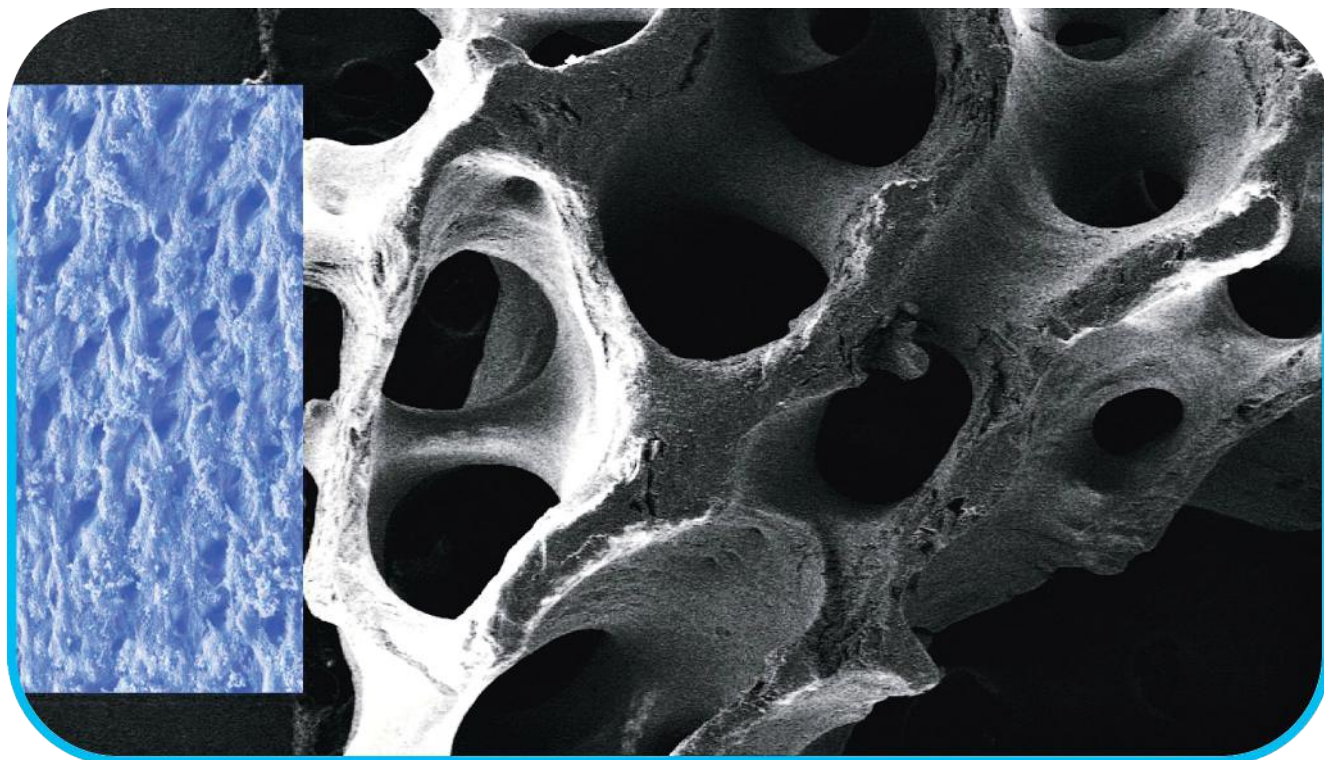


Решения для регенерации тканей

Bonabone
Bonamem



Карбонизированный гидроксиапатит нового поколения



Bonabone™ – это натуральный материал для регенерации костной ткани, изготовленный из костного материала крупного рогатого скота с доступной историей происхождения. Основной составной компонент – карбонизированный гидроксиапатит. Продукт производится с использованием уникальной многоступенчатой технологии прокаливания сырья с регулируемой температурой и применением специальных технологий очистки, удаления жиров и протеинов. В готовом продукте не содержится посторонних органических и иных включений. В сравнении с материалом, полученным при высокотемпературном прокаливании, данный продукт имеет более высокую биосовместимость, что гарантирует безопасность применения в клинических условиях.

Bonabone™ – сохраняет при обработке карбонатную структуру настоящей губчатой кости, имеет низкую степень кристалличности, а также макроскопическую и микроскопическую градиентную капиллярную пористость. Метаболические процессы в исходном костном сырье идентичным паттернам человеческого костного матрикса. Это позволяет остеокластам человека поглощать частицы Bonabone™, сохраняя при этом физиологическую пространственную структуру. Тем самым обеспечивается прогнозируемая физиологическая реконструкция кости, снижается долгосрочная резорбция кости.

Основным компонентом заменителя костной ткани животного происхождения является схожий по структуре с человеческой костью – гидроксиапатит. Это является оптимальным решением для направленной регенерации костной ткани и трансплантации при различных типах дефектов.



Заменитель костной ткани животного происхождения должен обладать морфологической структурой, которая может эффективно модерировать крепление остеобластов, и кристаллическую структуру, которая может эффективно метаболизироваться остеокластами[8]. Материал так же должен обеспечивать возможность поддержания пространственной структуры, сбалансированной с процессом перестройки кости, чтобы соответствовать требованиям к восстановлению кости и обеспечивать стабильные ожидаемые клинические преимущества.



При естественном процессе ремоделирования костной ткани в организме человека в гидроксиапатите происходит процесс ионного замещения. Например, ионы карбоната (CO_3^{2-}) заменяют ионы фосфата (PO_4^{3-}), что приводит к незначительным изменениям в его кристаллической структуре [9]. Этот процесс придает заменителям костной ткани с карбонизированной кристаллической структурой уникальные биологические свойства - они проще и безопаснее усваиваются организмом человека и обладают лучшей биологической активностью, а также растворимостью. Кристаллическая структура с низкой степенью упорядоченности, которая имитирует натуральную кость, даёт остеокластам возможность эффективно выполнять физиологический метаболизм, а не только обеспечивать структурную проводимость и формирование новой костной ткани [10].

Идеальный заменитель костной ткани животного происхождения должен отвечать следующим требованиям

Биосовместимость: Компоненты продукта должны быть безопасны и не вызывать реакций отторжения.

Бионическая структура: Продукт должен обладать пространственной структурой близкой к человеческой губчатой костной ткани, что способствует улучшенной проводимости такой костной ткани.

Элементная схожесть химического состава: Материал кристаллически должен быть схож с человеческой костной тканью и соответствовать стехиометрии Ca/P, что увеличивает скорость замещения.

Область интеграции: Структура частиц должна быть стабильной и позволять заполнять дефект как по высоте, так и по ширине.

Удобство применения: Капиллярная пористость способствует насыщению кровью, ее свертыванию, при этом должна обеспечиваться стабильность трансплантата и имплантата.



Размеры и типы материалов



Мелкие гранулы фракции 0.25 - 1 мм
Крупные гранулы фракции 1 - 2 мм

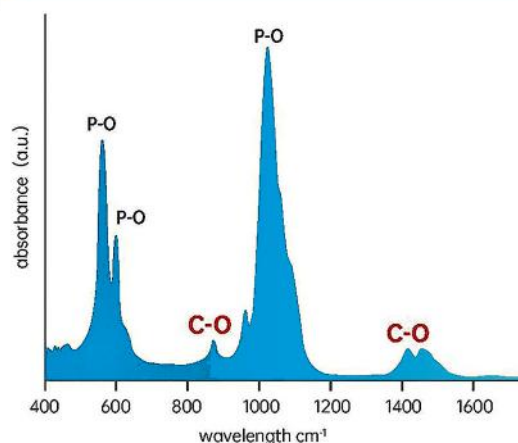


Шприц-аппликатор
Запатентованная конструкция шприца с загибом в 30° для удобной работы.
Материал состоит из мелкой фракции 0.25 - 1

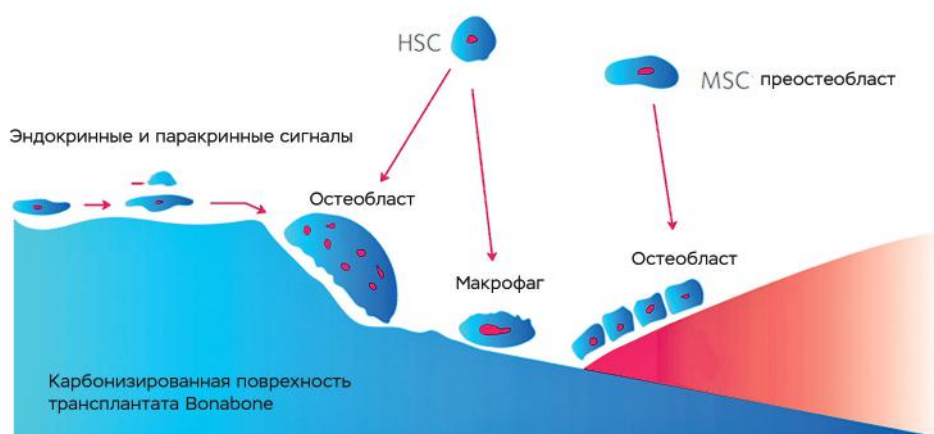


Натуральный продукт животного происхождения (КРС)

В костной ткани человека существует включение карбонатной группировки, составляющий до 4-8%. После специальной обработки (кальцинации) губчатая кость крупного рогатого скота, применяемая для производства Bonabone™, сохраняет структуру карбонатного замещения двойного типа А/В ((в ИК-спектре поглощения имеются характерные пики поглощения карбонат-групп при длинах волн 878 см⁻¹ и 1455 см⁻¹). В данной комбинации карбонатная группировка А-типа имеет большую стабильность и меньшую растворимость, в то время как В-тип легче растворим и легче вступает в метаболизируется [9/11/12]. Такая структура материала с двумя-типами карбонатного замещения позволяет продукту Bonabone™ обеспечивать подходящую метаболическую среду и физически поддерживать рост новой костной ткани при перестройке кости. Таким образом обеспечивается одинаковая скорость резорбции и перестройки, что означает баланс между процессами образования костной ткани и замещения. [13,14]



Карбонат гидроксильная структура двойного типа А/В (В ИК-спектре имеются характерные пики поглощения карбонат-ионов при 878 см⁻¹ и 1455 см⁻¹).



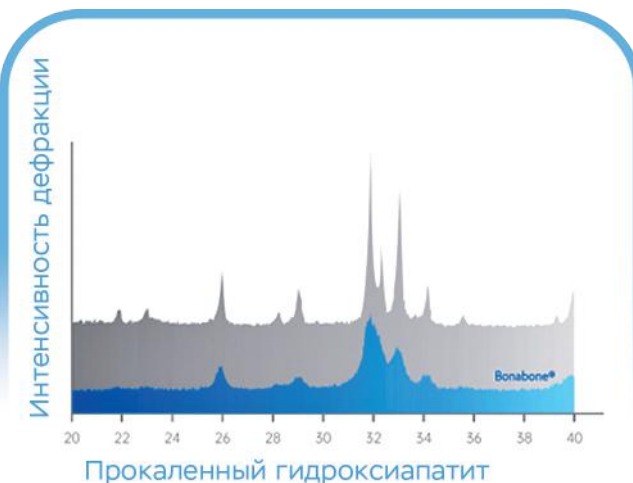
Считается, что остеокласты способны изменять поверхность костных трансплантатов, тем самым изменяя реакцию остеобластов. Карбонизированный гидроксипатит обладает способностью стимулировать местные остеобласты к усилению экспрессии генов, связанных с остеогенезом. [13]



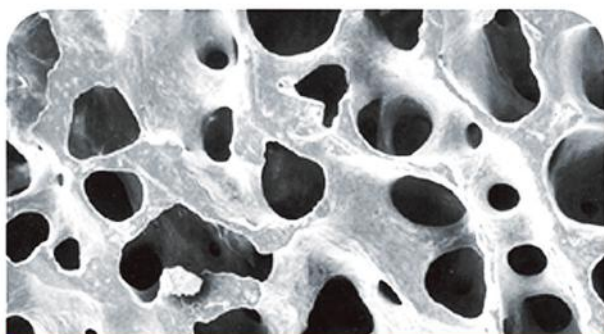
Низкая степень кристалличности

Рентгеновская дифракция показывает, что материал Bonabone™ обладает низкой интенсивностью пиков при различных углах, что означает схожесть материала с человеческой костной тканью. Для сравнения обломки костной ткани животного происхождения после высокотемпературного прокаливания имеют выраженные дифракционные пики из-за изменения минерально-фазовой структуры.

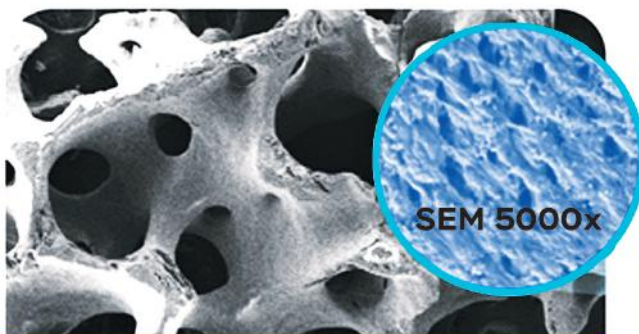
Технология с многоступенчатым контролем температуры процесса гарантирует, что Bonabone™ на выходе обладает низкой кристалличностью (55% - 70%) близкой к натуральной человеческой костной ткани [15] (50% 60%). В результате чего, продукт обладает лучшей биосовместимостью и метаболической абсорбируемостью, а также большей проводимостью важной для процесса реконструкции свежей костной ткани.



Градиентная бионическая структура



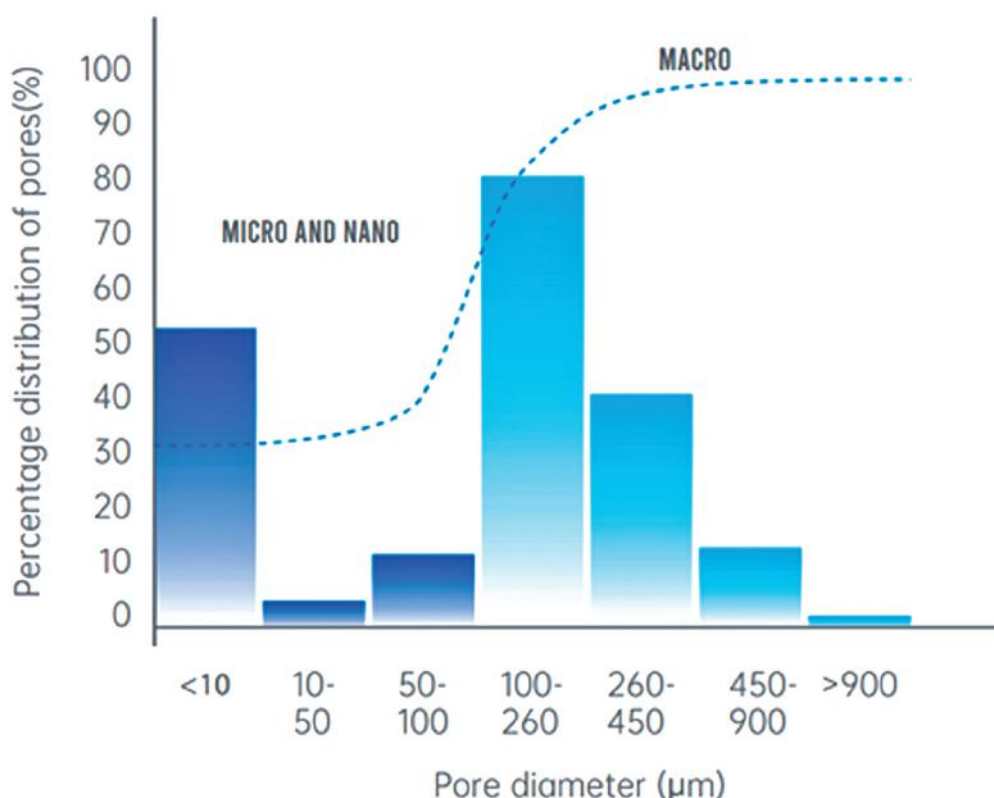
Человеческая кость SEM 50X



Bonebone SEM 50x

Размер гранул (0.25 - 1.0 мм) с пористостью 80%

Размер гранул (1.0 - 2.0 мм) с пористостью 90%.



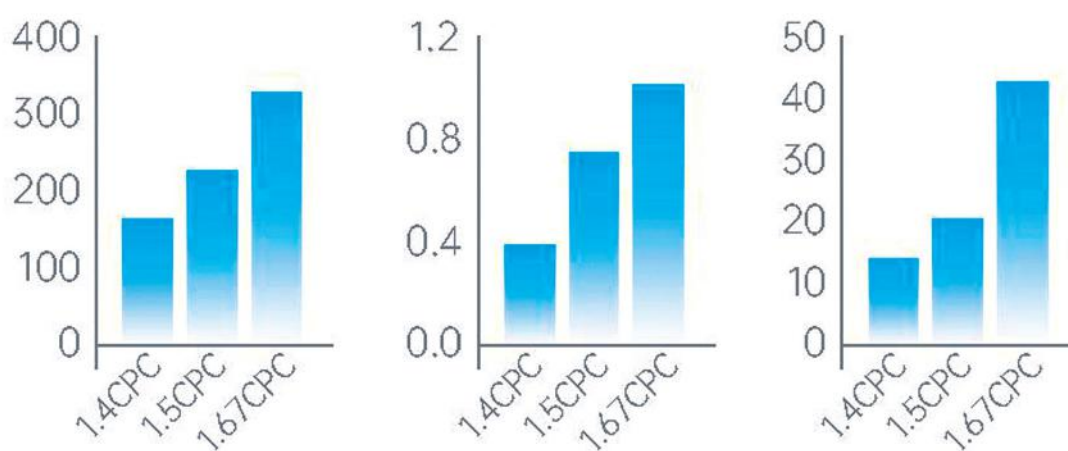
Макропоры > 95 мкм: Каналы для ранней ангиогенеза и костного реконструкта.
Микропоры 1–10 мкм: Укрепление и пролиферация остеобластов, а также адсорбция питательных веществ.
Нанопоры < 150 нм: Механическая структура костной морфологии, улучшающая адгезию частиц.

Bonabone™ обладает природной морфологической структурой губчатой кости КРС с капиллярной пористостью схожей с человеческой костью. После удаления органических включений из сырья, таких как липиды, обеспечивается градиентное распределение нано, микро и макропор. Материал Bonabone™ таким образом приобретает свойство быстрой адсорбции крови. После имплантации трансплантата в область дефекта и формирования кровяного сгустка, материал может поддерживать устойчивую структуру без потери несущей способности и целостности для поддержки процесса роста и ангиогенеза. Так же, шероховатая поверхность трансплантата Bonabone™ (см. Снимок микроскопа при 5000x увеличении) обладает проводимостью для захвата остеобластов и остеокластов. Подтверждено, что шероховатая наноструктура способствует дифференциации стволовых клеток в остеобласты [17], таким образом создавая условия для роста и дифференциации новых клеток костной ткани.



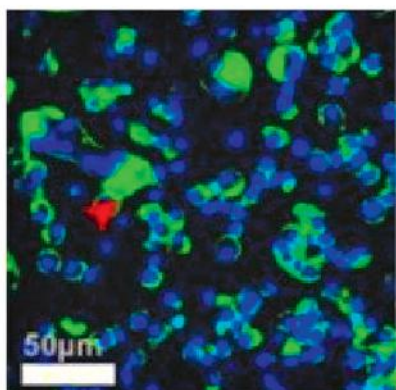
Соотношение Ca/P

Соотношение Ca/P в натуральной человеческой костной ткани составляет около 1,67. Когда в заместителе костной ткани соотношение Ca/P близко к указанному, обеспечиваются стабильные кристаллические характеристики, что помогает остеобlastам и остеокластокластам человека легче распознавать и прикрепляться к поверхности частиц материала, секретировать внеклеточный матрикс и способствовать метаболизму костного заместителя и образованию новой кости [18]. Действительное соотношение Ca/P в Bonabone™ составляет приблизительно 1,66-1,67. Таким образом достигается отличная биосовместимость и абсорбируемость в физиологической среде организма, которая в большей степени способствует перестроению и образованию новой костной ткани.

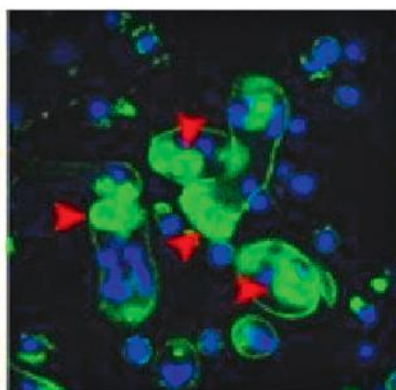


Разница в эффектах остеогенеза заместителя костной ткани при разном соотношении Ca/P

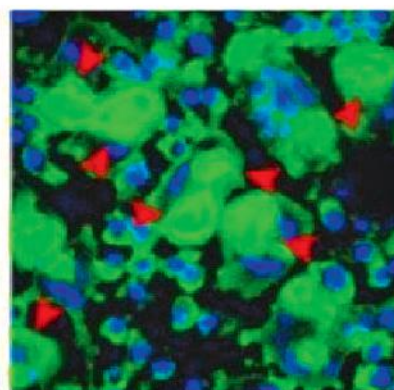
1.4CP/Ca



1.5CP/Ca



1.67Ca/P





Хорошая гидрофильность

Материал Bonabone™ имеет хорошую смачиваемость и высокую удельную площадь поверхности ($>85 \text{ м}^2/\text{г}$). При контакте с кровью, трансплантат быстро адсорбирует ее и образует стабильную массу, эффективно улучшает проводимость костной ткани.

Градиентная пористость материала и его капиллярная структура придают Bonabone чрезвычайно высокую поверхностную энергию и превосходную пропускную способность, что позволяет ему быстро поглощать большое количество крови и питательных веществ. Нанопористая структура придает частицам и гранулам материала чрезвычайную адгезию друг к другу. После имплантации в место дефекта материал образует стабильную массу без деформаций.





Bonamem

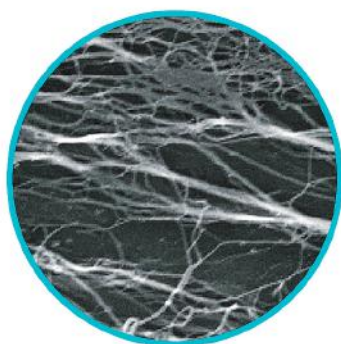
коллагеновые мембраны

Натуральный перикард

Bonamem получают из натуральных перикардных мембран свиней. Благодаря процессу децеллюляризации он сохраняет полную трехмерную пористую структуру коллагена и содержит функциональные компоненты, такие как факторы роста и адгезионные белки.



Микроснимок получен в Центра тестирования медицинского оборудования учебного центра стоматологической больницы Пекинского университета



SEM 3000X



SEM 1000X

Капиллярно-пористая структура
натурального внеклеточного матрикса



Поскольку мембрана перикарда работает при повышенных нагрузках, выдерживает давление сердечных мышц и фиксирует сердце, ограничивая его чрезмерное расширение, она обладает чрезвычайно высокими механическими свойствами, а также мягкостью, податливостью и гидрофильностью. Материал стабилен, что важно при проведении операций. Так же у материала приемлемый срок биологического разложения, составляющий от 3 до 6 месяцев. Ввиду содержания биологически активных веществ, он может стимулировать клеточные реакции, а также способствовать восстановлению и регенерации тканей. При пористости более 80 % материал может достигать ранней васкуляризации и одновременно способствует образованию новой костной ткани под мембраной. В настоящее время это мембрана с относительно высоким соотношением цены и качества.

В стоматологической практике биоразлагаемые барьерные мембраны стали стандартным инструментом в технике направленной регенерации тканей (GTR), и направленной регенерации костной ткани (GBR), при лечении дефектов пародонта и периимплантита, а также процедур по аугментации костной ткани, проводимых перед установкой имплантата или одновременно, благодаря хорошей биосовместимости и долговечности, а так же способности к интеграции в ткани [1,2]. Мембраны с децеллюляризированным внеклеточным матриксом (ECM), благодаря своей неповрежденной структуре и содержанию биологически активных функциональных компонентов, могут не только блокировать миграцию ненужных эпителиальных клеток в область дефекта, позволяя регенеративным клеткам расти области дефекта, но и сохранять пространство для формирования новой кости. Также стимулируют регенерацию тканей и способствуют васкуляризации и формированию новой кости.



Лучший выбор для регенерации костной ткани

Биологическая совместимость - предотвращает нежелательные реакции с окружающими тканями и микроорганизмами.

Простота обращения - Легко режется перед применением непосредственно на область дефекта для установки в нужное положение

Избирательная проницаемость - предотвращает проникновение и врастание нежелательных эпителиальных клеток при этом способствуя росту числа остеобластов.

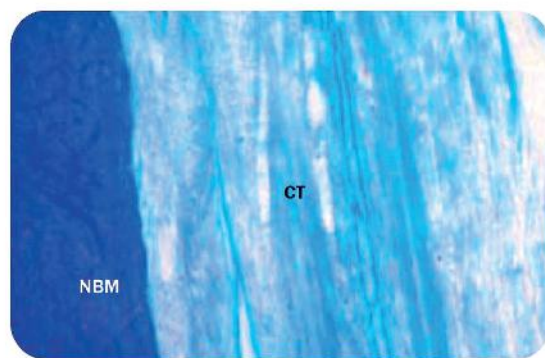
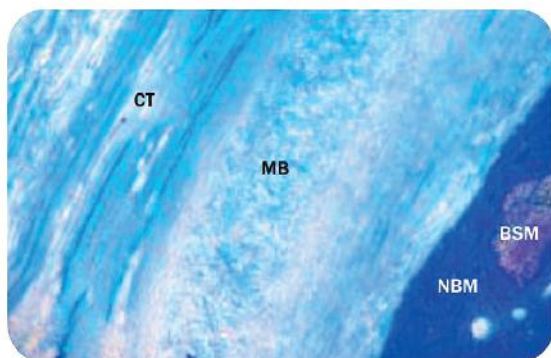
Устойчивость материала - Обеспечивает стабильный и устойчивый сгусток для регенерации костной ткани, обладает высокой стойкостью к разрыву.

Интеграция тканей - Способствует слиянию с окружающими тканями и обеспечивает постепенную интеграцию коллагеновых волокон с максимальным сроком резорбции 6 месяцев.



Оптимальное барьерное действие

Особая природная структура перикарда придает Bonamem™ повышенную прочность, многократную устойчивость к направленному разрыву и растяжению, а также срок барьерного действия до 6-8 недель.



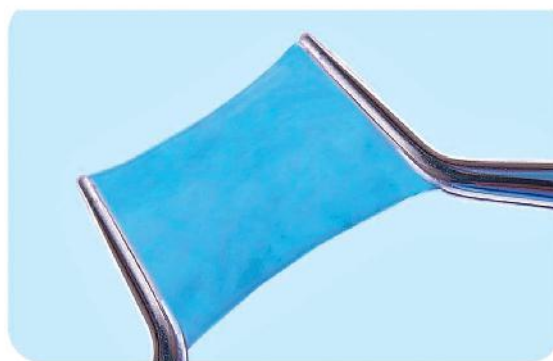
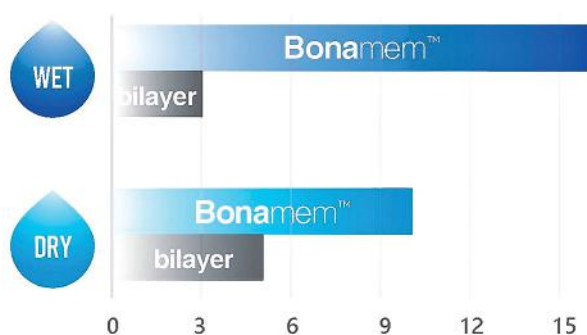
Оценка биосовместимости и биоразлагаемости натуральных мембран из перикарда свиней у собак породы Бигль. Срезы тканей через 12 недель после операции (см. Рисунок выше) показывают, что в экспериментальной группе имеются остаточные волокна свиного перикарда (левый верхний рисунок). В контрольной группе (верхний правый рисунок) разложение мембраны завершено полностью, и новая костная ткань покрыта надкостницей и мягкими тканями [6].

Ранняя васкуляризация

Ранняя васкуляризация: при пористости 80%, может быть обеспечено достаточное кровоснабжение в области заложения трансплантата костной ткани. Это позволяет белкам, задействованным в формировании кости, остеогенным факторам и питательным веществам беспрепятственно проникать внутрь, оседать в области трансплантата и выполнять свои функции, ускоряя тем самым восстановление костной ткани.

Высокое сопротивление разрыву

Мембраны Bonamem™ могут применяться в сухих и влажных средах. В сухих условиях относительная прочность Bonamem™ позволяет мембране располагаться вертикально в области, заполненной костным трансплантатом. В тоже время, Bonamem™ обладает хорошей гидрофильностью. При пропитывании физраствором или кровью материал становится мягким и обладает хорошей адгезией, облегчая закрытие раны. Так же при таком варианте возможна вторичная установка и перепозиционирование.



На рисунке выше показаны результат испытаний на разрыв в Центре тестирования медицинского оборудования Учебного стоматологического центра Пекинского университета. Результаты показывают, что прочность на разрыв мембраны Bonamem™ в сухом состоянии составляет 9.95 ± 3.38 МПа, что почти в два раза выше, чем у двухслойных мембран-аналогов. Во влажном состоянии прочность на разрыв составляет 15.51 ± 1.37 МПа, что в три раза больше, чем у двухслойных мембран-аналогов.

Простота применения

Bonamem™ не имеет лицевой или оборотной стороны и может применяться как в сухом, так и во увлажненном состоянии. При толщине всего 0,2-0,3 мм с материалом по-прежнему очень удобно работать, даже при тонком биотипе мягких тканей.





Клинические случаи

Кортикотомия зуба №21 с применением трансплантата костной ткани

Разбор клинического случая

Пациент Мужчина, 18 лет. Левый верхний передний зуб был травмирован за несколько месяцев до обращения за лечением. После лечения корневого канала планируется ортодонтическое перемещение пораженного зуба с последующей реставрацией коронки. Для облегчения ортодонтического вижения требуется кортикотомия, поэтому пациент обратился в наше отделение.

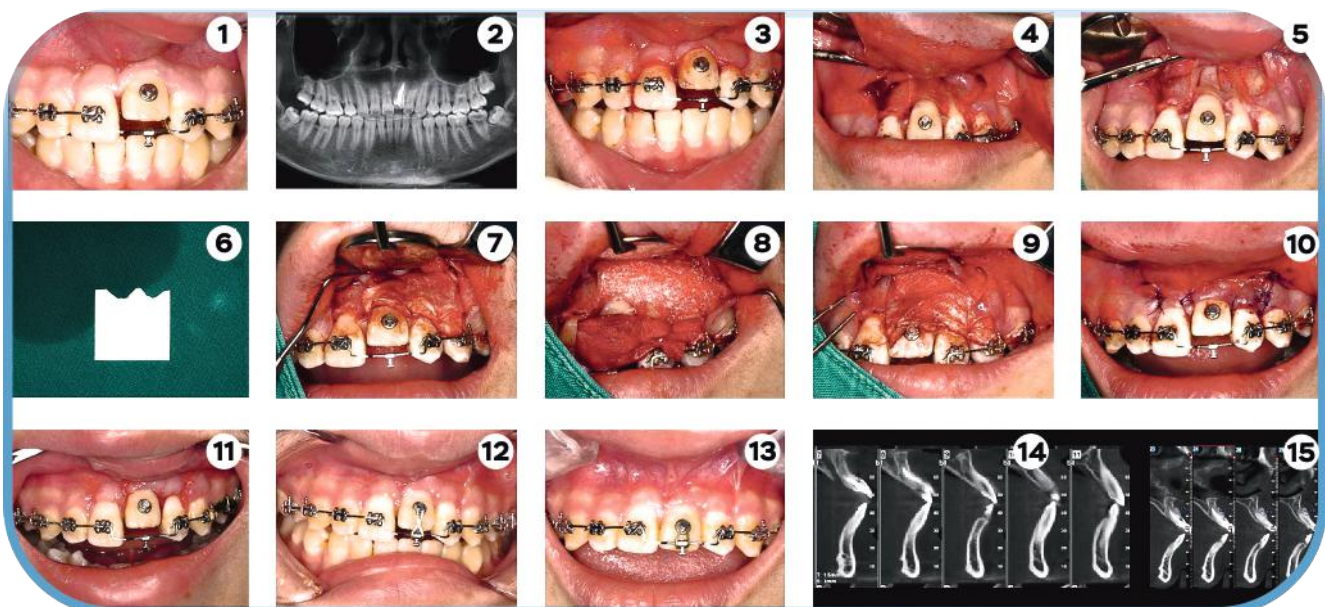
Предоперационное обследование: на зубе №21 наблюдается эпоксидная пломба. Конец трещины расположен над десной, а перкуссионный тест отрицательный (-).

Визуальное исследование: на рентгеновском снимке наблюдается затенение в пульпе зуба №21. Корневой канал заполнен, и вокруг верхушки корня нет явных аномалий.

Диагноз: 1. Травма зуба №21; 2. Нарушение прикуса.

План лечения

1. Обучение гигиене полости рта.
2. Кортикотомия зуба №21 с использованием трансплантата костной ткани.
3. Регулярное наблюдение.





1-2. На предоперационном снимке на зубе №21 видна косая полимерная пломба. Конец трещины уходит над десной, перкуссионный тест отрицательный (-). На рентгеновском снимке наблюдается затенение в пульпе зуба. Корневой канал заполнен, и вокруг верхушки корня нет явных аномалий.

3-5. Выполнение надреза десны, отслойка лоскута и выполнение кортикотомии с помощью ультразвукового скалера.

6-7. Формирование и фиксация мембраны Bonamem™.

8-10. Внесен трансплантат костной ткани Bonabone™ между зубами 21 и 22, аугментат закрыт мембраной Bonamem™ и наложить швы.

11-13. При наблюдении через 2 недели, 1 месяц, 2 месяца после операции (отмечено на снимках) наблюдалось заживление мягких тканей.

11-14. При проведении конусно-лучевой КТ до и после операции через два месяца отмечены изменения в состоянии твердых тканей.

Заключение

В конкретной операции отмечено, что мембрана Bonamem™ стабилизирует костный трансплантат и способствует заживлению мягких тканей. Кортикотомия помогла ускорить перемещение зуба значительно и в целом сократила сроки лечения. Отмечено увеличение объема альвеолярного отростка, что снижает дальнейшие риски. Результат операции в достаточной степени удовлетворил всех.



Лечение множественных дефектов мягких и твердых тканей зуба №46

Разбор клинического случая

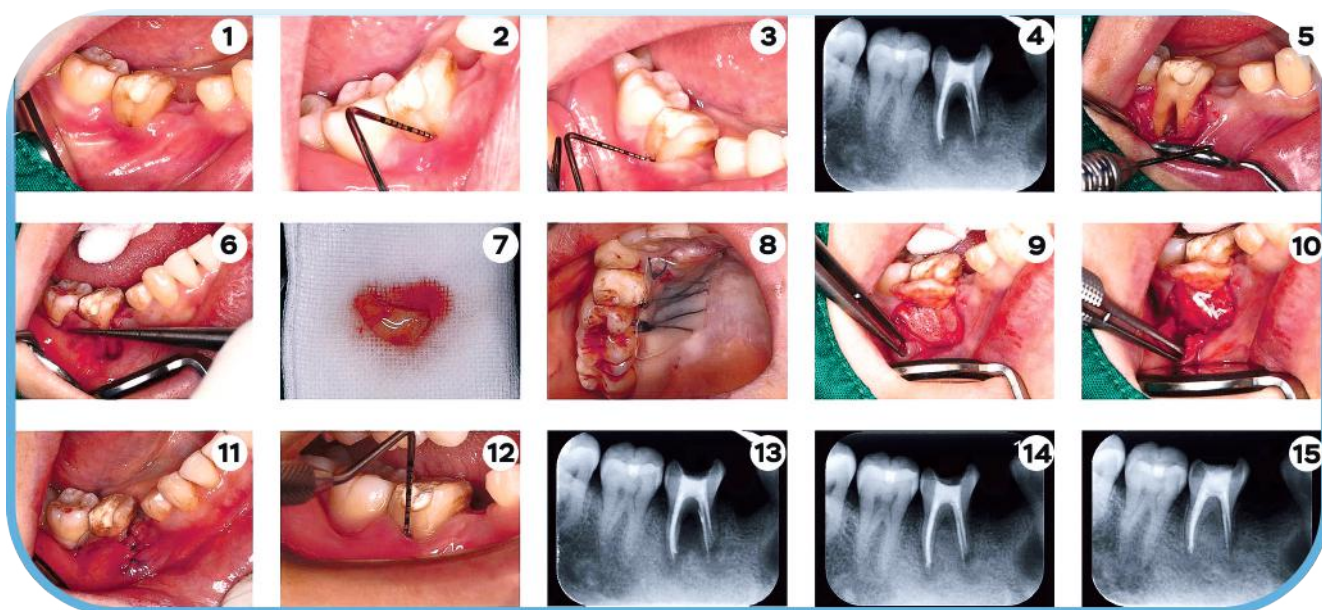
Пациент: Женщина, 30 лет. У пациента периодически появлялись отек и боль в правой части нижней челюсти. Обработка канала зуба была выполнена за месяц до обращения.

Предоперационное обследование: Зуб №46 имеет пломбу на буккально-окклюзионной поверхности. Имеется рецессия десны на буккальной стороне зуба №46, с обнажением области фуркации видна эмаль. Глубина зондирования в области фуркации превышает 5 мм, а горизонтальное зондирование показало глубину более 4 мм. Тонкий биотип десны, кератинизированная десна узкая, а уздечка расположена слишком высоко.

Диагноз: Смешанное пародонтально-эндодонтическое поражение 46 зуба (лечение корневого канала уже завершено), поражение слизистой оболочки десен.

План лечения

Требуется выполнение направленной регенерации тканей с наложением трансплантата соединительных тканей.



1-4. Рентгеновские снимки области зуба №46 показывают, что протекает резорбция костной ткани альвеолярного отростка в области фуркации, умеренная резорбция альвеолярной кости на проксимальной поверхности и удовлетворительное состояние пломб корневого канала.

1-5. Производилось откидывание лоскута у зуба №46, выполнена шлифовка и очистка эмали. Полная резорбция кости альвеолярного отростка в области фуркации наблюдалась визуально.



6-8. Мембрану Bonamem™ подготовили и зафиксировали, а на буккальной стороне зуба №46 произведены ослабляющие надрезы десны. С нёба был произведен забор лоскута субэпителиальной соединительной ткани, его отложили в сторону. На нёбо в месте реза были наложены швы Bonasil™, и наложена стоматологическая повязка Bona-aid™.

9-11. Лоскут соединительной ткани был спозиционирован и зафиксирован швами к буккальной стороне десны зуба №46. Гранулы Bonabone™ смешали с кровью и внесли в область дефекта костной в зоне фуркации. После чего зона была перекрыта мембраной Bonamem™, затем наложили швы нейлоновой нитью Bonasil™ 4-0.

11-12. Через две недели после операции, область фуркации была полностью покрыта мягкими тканями. Глубина зондирования через 7 месяцев после операции составила 3 мм.

13-15. Рентгеновские снимки до операции, через шесть недель и семь месяцев после операции показали стабильность трансплантата. Костная ткань в области фуркации имеется, и в области фуркации нет тени.

Заключение

В настоящем случае направленной регенерации тканей мембрана Bonamem™ выполнила барьерную функцию. При удержании костного трансплантата она эффективно влияет на колонизацию и перестройку клеточной структуры ткани пародонта. В конечном счете, произошло восстановление области фуркации, устранена изначально существовавшая структура очага поражения в области фуркации и эффективно уменьшена глубина пародонтального кармана.



Применение вертикальной и горизонтальной направленной регенерации тканей при ранней имплантации

Разбор клинического случая

Пациент: 45-Летний мужчина обратился за помощью из-за потери зуба.

Медицинская история: у пациента удалили передний зуб из-за неустойчивости. Из-за внешнего вида человеку потребовалось выполнить реставрацию.

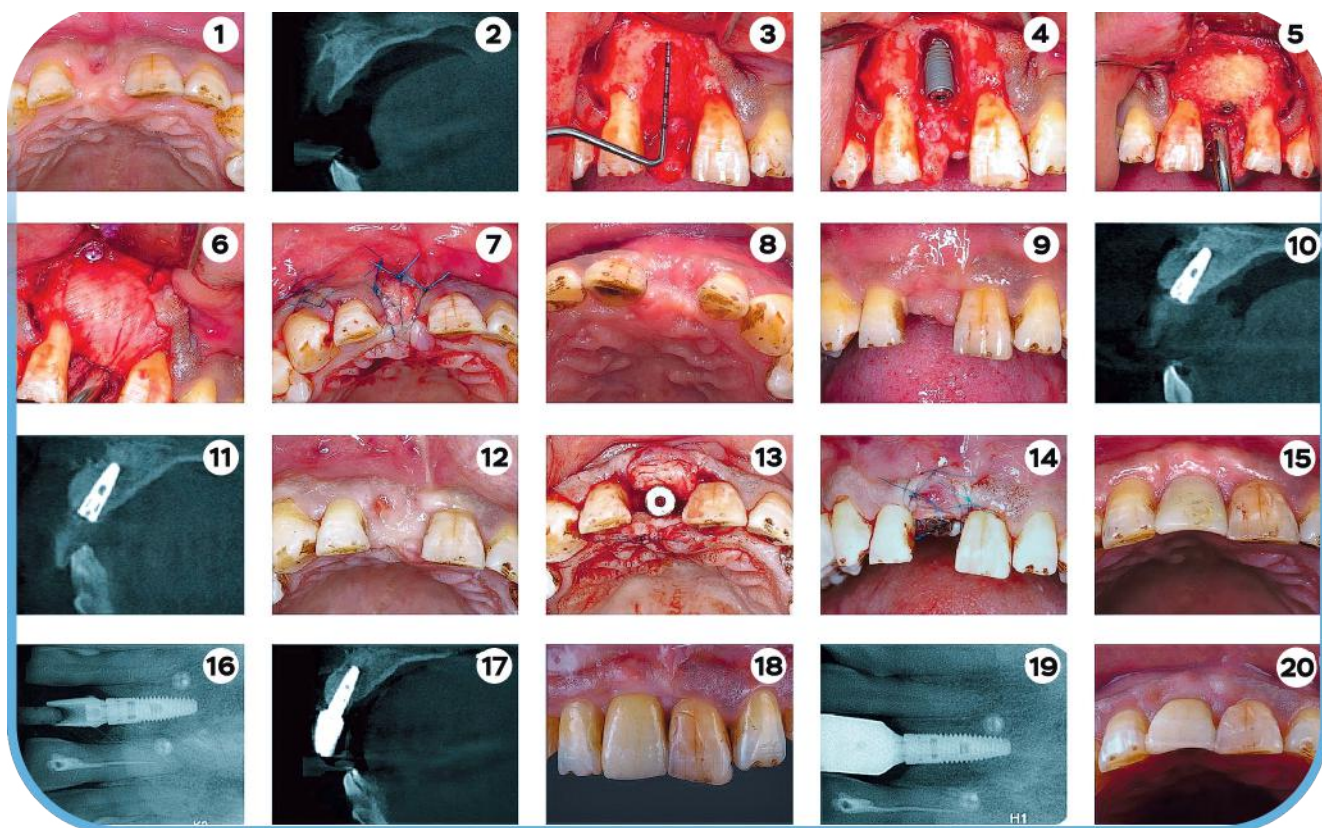
Последние медицинские данные пациента: Пациент здоров.

Предоперационное обследование: Зуб № 11 отсутствует, имеется сильное повреждение мягких тканей. КТ показала, что имеется дефект костной пластины альвеолярного отростка размером до 10 мм.

Диагноз: Адентия зуба №11.

План лечения

Ранняя имплантация зуба №11, с проведением одновременной горизонтальной и вертикальной аугментации костной ткани с использованием лиофилизированного костного аллотрансплантата (FDBA), фиксация его с помощью мембраны Bonamem™, использование техники ротированного небного лоскута на питающей ножке (VIP-CT) и закрытие раны мягкими тканями с последующим проведением КТ.





- 1-2. Предоперационные фотографии и снимки КТ.
3. Откидывание десневого лоскута, измерение дефекта костной стенки.
4. Установка имплантата.
5. Выполнение направленной регенерации костной ткани рядом с экспозированным имплантатом гарантирует то, что трансплантат полностью закроет дефект.
6. Фиксация мембраны Bonamem™.
- 7-9. Фотографии полости рта после операции и через шесть месяцев.
- 10-11. Снимки после имплантации и конусно-лучевая томография через шесть месяцев после операции.
- 11-12. Второй этап имплантации.
- 13-14. Ротированный небный лоскут на питающей ножке (VIP-CT) и соединительнотканый трансплантат.
- 15-16. Частичное восстановление через семь месяцев после операции.
- 17-18. Повторная КТ через 12 месяцев после операции и проверка восстановления мягких тканей в полости рта.
- 19-20. Обследование через год после операции и окончательный результат имплантации.

Заключение

1. При возможности закрытия мягких тканей допустимо делать раннюю имплантацию на передних отделах.
2. В случае крупных дефектов костной ткани и применения направленной костной регенерации ткани целесообразнее применять мембраны с длительным сроком резорбции, такие как Bonamem™.
3. Закрыть пришеечную часть имплантата аутокостной крошкой или лиофилизированным аллотрансплантатом, выполнить трансплантацию костной ткани во фронтальном отделе.



Направленная регенерация тканей вокруг передних зубов нижней челюсти при неблагоприятном прогнозе

Разбор клинического случая

Пациент Мужчина 25 лет, обратился с жалобами на кровоточивость десен, отек десны передних зубов на нижней челюсти и подвижность зубов.

Предоперационное обследование Неудовлетворительная гигиена полости рта с большим количеством зубного налета и остатков пищи. Десна в основном красная и имеет легкую припухлость. Индекс кровоточивости 2-3 при глубине зондирования (PD) - 3-6 мм по всей полости рта. Зуб 32 имеет подвижность II+ степени и воспаление десны. На фронтальной стороне был обнаружен свищ. Реакция на тест холодом слабая. Глубина зондирования (от мезиальной до дистальной части на фронтальной стороне) составляла 4 мм, 10 мм, 3 мм, а (от мезиальной до дистальной части на тыльной стороне) - 4 мм, 3 мм, 4 мм.

Визуальное исследование: Периапикальная рентгенограмма показывает вертикальную резорбцию альвеолярной кости от мезиальной к дистальной части 32-го зуба, вплоть до верхушки корня.

Диагноз: 1. Хронический периодонтит; 2. Смешанное пародонтально-эндодонтическое поражение зуба № 32.

План лечения

Терапия пародонта. Лечение корневых каналов 32-го зуба и шинирование зубов, Направленная регенерация тканей 32-го зуба, уход за пародонтом.





1-2. Были выполнены внутрикостные разрезы, разрезы для сохранения сосочков, и мезиально-дистальные вертикальные разрезы для освобождения зубов 31-33. Сформирован полнослойный лоскут. Была проведена тщательная обработка для удаления воспалительной грануляционной ткани. На фронтальной, мезиальной и дистальной сторонах зуба 32 были обнаружены карманы с 1-2 стенками вплоть до верхушки корня. Стенка альвеолярного отростка с язычной стороны была относительно неповрежденной.

3-4. Проведена обработка корней, а затем травление поверхности корней ЭДТА в течение 2 минут. Дефект заполнен гранулами Bonabone™ и обогащенным тромбоцитами фибрином помещён в карманы.

5-6. Наложили коллагеновую мембрану Bonamem™ из свиного перикарда. Лоскут ослаблен, размещен нужным образом, после чего рану закрыли. Произвели наложение швов.

7-8. Осмотр через 2 недели после операции показал хорошую динамику заживления, расхождения швов не наблюдалось.

9-10. Через 6 месяцев после операции отмечено, что десна вокруг зуба №32 хорошо выглядит и имеет розовый оттенок. Значения глубины зондирования (от мезиальной до дистальной части на фронтальной стороне) составили 2 мм, 1 мм, 3 мм, а (от мезиальной до дистальной части на тыльной стороне) - 3 мм, 2 мм, 3 мм.

11-12. Рентген зуба № 32 до лечения; Рентген зуба №32 через три месяца после лечения корневого канала.

13-14. Рентген 32-го зуба после направленной регенерации тканей; Рентген 32-го зуба через шесть месяцев после направленной регенерации тканей.

Заключение

1. В рассмотренном клиническом случае имелись дефекты костной ткани на буккальной, мезиальной и дистальной стороне зуба №32. Однако кость на мезиальной и дистальной сторонах соседних зубов, а также язычная стенка альвеолярного гребня у пораженного зуба все еще остаются неповрежденными. Такая ситуация хорошо характеризует использованные материалы при проведении процедуры направленной регенерации тканей, хирург именно по этой причине принял решение использовать технику, описанную в данном клиническом случае.

2. Стоит учитывать многие факторы при выполнении процедуры направленной регенерации костной ткани у зуба с относительно тяжелой степенью разрушения окружающих тканей для достижения конечного успеха операции. А. Необходимо тщательно планировать выполнение разрезов; В. Барьерная мембрана должна быть изготовлена из материалов с хорошей биосовместимостью, например Bonamem™. С. При тяжелых и сложных дефектах костей большое значение имеет способность барьерной мембраны сохранять структурную стабильность и выполнять свою функцию в рамках задекларированного срока службы.



Продукция

	Мембрана	
	Малый	15 x 18 мм / 16 x 19 мм
	Средний	15 x 25 мм / 16 x 26 мм
	Большой	25 x 25 мм / 26 x 26 мм
	Большой	29 x 40 мм
	Гранулы	
	0.25 - 1 мм гранулы	0.25 г / 0.5 г / 1.0 г / 2.0 г
	1 - 2 мм гранулы	0.5 г / 1.0 г / 2.0 г
	Шприц-аппликатор	
	0.25 - 1 мм гранулы	0.15 г 0.25 г



Ссылки

1. Schmid J, Hammerle CH, Stich H, Lang NP. Supra-plant, a novel implant system based on the principle of guided bone generation. A preliminary study in the rabbit. Clin Oral Implants Res 1991;2:199-202.
2. Linde A, Thoren C, Dahlin C, Sandberg E. Creation of new bone by an osteopromotive membrane technique: An experimental study in rats, J Oral Maxillo-fac Surg 1993;51:892-897.
3. Omar, Elgali, Dahlin & Thomsen, 2019; Retzepi & Donos, 2010.
4. Sbricol, L.; Guazzo, R.; Annunziata, M.; Gobbato, L.; Bressan, E.; Nastri, L. Selection of Collagen Membranes for Bone Regeneration: A Literature Review. Materials 2020.13.786.
5. Data from intel research center
6. Rothamel et al, The international journal of Oral & Maxillofacial implants Vol. 27 Number 1. 2012, 146-154. You P, Liu Y, Wang X, Li B, Wu W, Tang L, Acellular pericardium: A naturally hierarchical, osteoconductive, and osteoinductive biomaterial for guided bone regeneration. J Biomed Mater Res A. 2020 May 22. doi: 10.1002/-ibm.a.37011
7. internal data
8. N.A.S. Mohd Pu'ad, P. Koshy, H.Z. Abdullah, M.I. Idris, T.C. Lee. Syntheses of hydroxyapatite from natural sources. Heliyon, 5 (2019), pp. e01588
9. Synthesis and characterization of B-type carbonated hydroxyapatite materials: Effect of carbonate content on mechanical strength and in vitro Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio Volume 63, Issue 4, July-August 2024, Pages 255-267
10. Carbonate substituted hydroxyapatite: resorption by osteoclasts modifies the osteoblastic response J. Biomed. Mater. Res. A. 2009;90:217-224
11. Spense G., Patel N., Brooks R., Rushton N. 2010. Osteoclastogenesis on hydroxyapatite ceramics: The effect of carbonate substitution. J Biomed Mater Res A. 2010 Mar 15;92(4):1292-300. 22:137-148.
12. Landi E., Celotti G., Logroscino G., Tampieri A. 2003. Carbonated Hydroxyapatite as Bone Substitute Journal of the European Ceramic Society 23: 2931-2937.
13. Spense G., Patel N., Brooks R., Rushton N. 2009. Carbonate Substituted Hydroxyapatite: Resorption by Osteoclasts Modifies the Osteoblastic Response. Journal of Biomedical Materials Research Part A 217-224
14. In vitro Study on the Osteoconductivity of Bioabsorbable Porous Carbonated Hydroxyapatite Scaffolds Journal of Oral and Maxillofacial Surgery Volume 03, 2014
15. The crystallinity of bone mineral Journal of Materials Science Volume 11, pages 1691-1696, (1976)
16. internal data
17. Zhang J, Sun L, Luo X, Barbieri D, de Bruijn JD, van Blitterswijk CA, Moroni L, Yuan H. Cells responding to surface structure of calcium phosphate ceramics for bone regeneration. J Tissue Eng Regen Med. 2017 Nov;11(11):3273-3283. doi: 10.1002/term.2236. Epub 2017 Feb 8. PMID: 28176491.
18. Xiaogang W. et al. Calcium phosphate-based materials regulate osteoclast-mediated osseointegration, Bioactive Materials, Volume 6, Issue 12, 2021

Наши офисы

Санкт-Петербург

БЦ «Чкаловский»
ул. Большая Зеленина, д.8,
корп. 2, лит. А, пом.29-Н
тел. +7 (921) 912-36-00

Москва

БЦ «Слободской» ул. Ленинская Слобода,
д.26, стр. 28, оф.306
тел. +7 (967) 157-66-27

Екатеринбург

БЦ «Дубровин»
ул. Чернышевского, д.7, оф.603
тел. +7 (922) 188-98-58

Новосибирск

БЦ «Классика»
ул. Нижегородская, д.6А, оф.607
тел. +7 (923) 109-44-41;
+7 (929) 303-44-41

Владивосток

ул. Енисейская, д.23Д, оф.806
тел. +7 (902) 523-10-49;
+7 (999) 616-56-78

Казахстан

БЦ «Алатау Гранд»
ул. Тимирязева, д.28В, оф.703
тел. +7 (771) 780-56-56;
+7 (777) 158-68-77

Казахстан, Астана

ул. Кенесары, д.8, оф. 803
тел. +7 (771) 780-64-77

Представители

Самара

тел. +7 (967) 359-10-33

Нижний Новгород

тел. +7 (969) 603-94-38

Краснодар

тел. +7 (938) 110-82-37

Красноярск

тел. +7 (965) 910-10-11

Казань

тел. +7 (905) 020-02-82

Иркутск

тел. +7 (964) 226-10-39

Симферополь

тел. +7 (978) 233-53-63

Хабаровск

тел. +7 (964) 612-35-05

8 (800) 200 65 67 Россия

7 (931) 303 70 62 СНГ

www.stomsp.com

cs@stomsp.com

