

## Новый бифазный костьзамещающий материал *easy-graft®CRYSTAL* на основе $\beta$ -три кальций фосфата при замещении костных дефектов.

**Проф. Павленко А.В.**, директор Института Стоматологи Национальной Медицинской Академии Последипломного Образования им. П.Л.Шупика.

**Д-р Токарский В.Ф.**, – доцент кафедры стоматологии института стоматологии Национальной Медицинской Академии Последипломного Образования им. П.Л.Шупика.

**Д-р Проць Г.Б.**, доцент кафедры хирургической стоматологии Ивано Франковского Государственного Национального Медицинского Университета.

**Д-р Климентьев В.Г.**, главный врач Европейского стоматологического центра, Киев, Украина

**Dr. Shterenberg A., B.Sc. Ph.D.**, стоматолог-хирург, консультант СНКЦ «Стамил» по вопросам клинического применения остеотропных материалов.

Сохранение костной ткани, создание адекватного объема и регенерация кости – по-прежнему самые актуальные темы хирургической стоматологии, имплантологии и пародонтологии.

Для того, чтобы осуществить все эти мероприятия, используется огромное разнообразие различных костных и костьзамещающих материалов. Анализируя современную научную литературу, можно прийти к выводу, что собственный костный материал пациента стал использоваться существенно реже для восполнения объема утраченной костной ткани.

В этом нет ничего удивительного, поскольку забор собственной кости у пациента является, по сути, второй операцией, весьма болезненной и неприятной. Тем более, что очень часто спустя полгода после подсадки аутогенной кости, при раскрытии операционного поля, доктор обнаруживает в дефекте только половину подложенного материала.

Поскольку настоящая статья не ставит целью рассказывать о всех, применяемых в стоматологии, остеотропных материалах, следует лишь обратить внимание на то, что в последние годы все большую попу-

лярность приобретают материалы синтетического происхождения. Ключевыми критериями при их выборе являются: технологичность применения, биосовместимость, высокая пористость, резорбируемость или частичная резорбируемость, способность выступать в роли матрицы при регенерации костной ткани. Чтобы быть уверенным, что предполагаемое лечение будет как можно менее травматичным и максимально эффективным, все чаще и чаще стали применяться костьзамещающие материалы, на основе  $\beta$ -ТКФ. такие как *easy-graft®* и *easy-graft®CRYSTAL*.

Основное назначение костьзамещающих материалов – выступать в роли платформы. Они способствуют регенерации костной ткани, которая начинается от костной стенки дефекта и распространяется через материал к центру дефекта (*Lu Z et al. 2010*).

Человеческая костная ткань, в большей части своего неорганического состава, содержит (около 70%) модифицированного гидроксиапатита, который состоит, прежде всего, из  $\text{Ca}^2$  (кальций) и  $\text{PO}^{3/4}$  (фосфат).

Использование синтетических фосфатов кальция как заменителей кости рассматривалось очень давно из-за химической композиции, по-

добной структуре костной ткани.

Первый документ клинического применения кальций-фосфатных соединений датирован 1920 г. Фосфаты кальция использовались как костьзамещающие материалы в хирургической стоматологии почти до конца 1970 года (*Le Geros et al. 2003*).

И сегодня, синтетические кальций-фосфаты очень широко применяются, как костьзамещающие материалы, для заполнения различных костных дефектов в повседневной клинической практике.

Чаще всего применяются такие варианты:

- Монофазные костьзамещающие материалы:
- $\beta$ -три кальций-фосфат (сокращенно  $\beta$ -ТКФ) или  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ;
- Гидроксиапатит – HA или  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ;
- Бифазные кальций фосфаты БКФ, представляющие из себя комбинации  $\beta$ -ТКФ и HA.

Все три материала, в большинстве своем, содержат кальций и фосфат в различных кристаллических модификациях и пропорциональных соотношениях.

$\beta$ -ТКФ, HA и БКФ отличаются друг от друга только степенью резорбции, где самый высокий уровень принад-

лежит  $\beta$ -ТКФ, а самый низкий – НА. Однако, резорбируемость материала не зависит исключительно от типа кальций фосфата. Многие другие факторы, такие как пористость, технологичность влияют на уровень резорбции.

Материал *easy-graft*<sup>®</sup> содержит чистую фазу  $\beta$ -ТКФ. Клинически подтверждена полная резорбируемость этого монофазного материала (*Nair et al. 2006; Rothamel et al. 2007; Glaser 2009*).

**Материал** *easy-graft*<sup>®</sup>CRYSTAL является бифазным и состоит из 60% НА и 40%  $\beta$ -ТКФ. Он резорбируется частично и сохраняет НА, окруженным вновь сформированной костной тканью на более длительный период.

Пористость костзамещающего материала является ключевым фактором в регенерации костной ткани.

Макропористость материала – это наличие пространства между круглыми, устойчивыми к давлению, гранулами. Именно это свойство материала создает благоприятные условия для формирования новой кости и развития ангиогенеза, необходимого для обеспечения питания новых тканей и выведения продуктов метаболизма. Однако, следует помнить, что гранулы должны быть достаточно прочными, чтобы во время применения этих материалов не наступала их фрагментация или раскалывание (Рис. 1).

Высокая микропористость кальций-фосфатов (размер пор от 1 до 10 $\mu$ m) увеличивает osteoconductive свойства материала, а также увеличивает степень регенерации новой кости по сравнению с материалами, не обладающими микропористостью (*Habibovic et al. 2005; Hing et al. 2005; Habibovic et al. 2006*) (Рис. 2).

Общеизвестен тот факт, что поры являются своеобразными нишами для остеогенных клеток, поэтому материалы с открытыми пористыми структурами весьма привлекательны для факторов роста. Особенно важ-

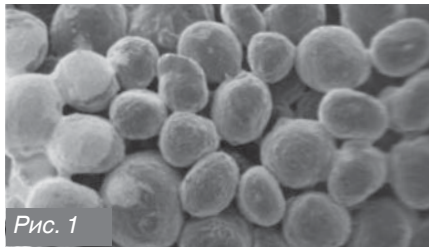


Рис. 1

Макропористость материала  
*Easy-graft*<sup>®</sup>CRYSTAL

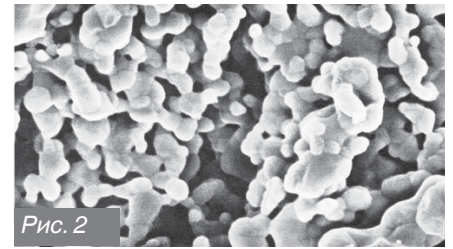


Рис. 2

Микропористость гранулы.  
*Easy-graft*<sup>®</sup>CRYSTAL

ным для регенерации костной ткани является увеличение содержания таких факторов, как PDGF (факторов, стимулирующих остеобласты) и VEGF (факторов, стимулирующих образование эндотелия сосудов).

Вновь сформированная костная ткань, обнаруженная в микропорах, подтверждает тот факт, что процесс интеграции кальций фосфата происходит на микропористом уровне (*Lan Levengood et al. 2010*). **Материал** *easy-graft*<sup>®</sup>CRYSTAL является открытой микропористой структурой.

Начиная с 2007, компания «Стамил», являясь официальным дистрибьютором компании DS Dental (Zurich, Switzerland), опубликовала много статей и материалов, посвященных технологии применения материалов *easy-graft*<sup>®</sup>. Более подробно методики применения материалов, их основные характеристики, показания к применению, описаны в материалах научных и клинических исследований, вошедших в книгу «Наращивание объема костной ткани». Эта книга была издана в 2011 г. в г. Цюрих. Материалы этой книги были любезно предоставлены авторами компании «Стамил» для перевода и публикации в Украине. Первая часть этой книги вышла в свет в 2012 г.

В этой статье мы расскажем о втором поколении остеотропных материалов на основе  $\beta$ -три кальций фосфата того же производителя. Это материал – *easy-graft*<sup>®</sup>CRYSTAL.

*easy-graft*<sup>®</sup>CRYSTAL является бифазным материалом. Он состоит из кальций фосфатов в композиции 60% искусственного гидроксиапатита и

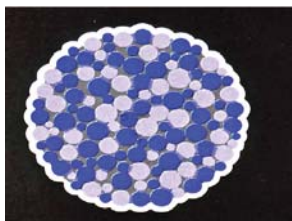
40%  $\beta$ -ТКФ. Технология производства *easy-graft*<sup>®</sup>CRYSTAL позволяет получить материал, каждая гранула которого состоит из этих двух компонентов.

Бифазный кальций фосфат пришел в хирургическую стоматологию из ортопедии (*Passuti et al. 1989; Delecrin et al. 2000; Xie et al. 2006*),

#### **Он успешно используется:**

- при операции синус лифта с одномоментной установкой имплантатов (*Cordaro et al. 2008; Froum et al. 2008; Lee et al. 2008*);
- при заполнении костных карманов (*Sculean et al. 2008*);
- при дефектах после удалении кисты (*Piattelli et al. 1996*);
- для заполнения лунки удаленного корня зуба (*Weiss et al. 2007*).

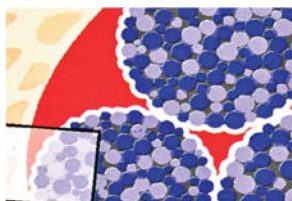
Входящий в состав бифазного материала  $\beta$ -ТКФ (40%) полностью резорбируется, путем растворения в межтканевой жидкости, не последнюю роль играет и клеточный механизм (*Lan Evengood et al 2010*). Искусственный гидроксиапатит (60%) – остается в дефекте на более долгое время и продолжает выполнять роль osteoconductive матрицы. Это свойство является преимуществом данной методики, особенно при больших дефектах, как например, киста, когда имеет место процесс замедленной регенерации. Конечный результат процесса регенерации – это соединение новой собственной кости и НА. Интегрированный НА может обеспечивать профилактику атрофии и сохранять объем твердых тканей в течение более длительного времени (*Zafiroopoulos et al. 2007*).



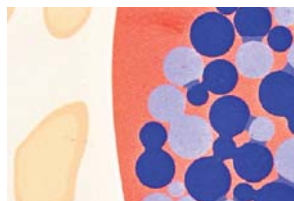
**easy-graft® CRYSTAL**

каждая гранула состоит из соединения 60% HA  
40% β –ТКФ

**Как ведет себя easy-graft® CRYSTAL в организме?**



easy-graft® CRYSTAL при контакте с кровью твердеет



Резорбируется оболочка ПЛГК



По истечении определенного времени β-ТКФ начинает резорбироваться



HA оказывается встроенным во вновь сформированную кость.

**КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ. Применение материала easy-graft® CRYSTAL при узком гребне альвеолярного отростка в боковом отделе нижней челюсти.**

Реабилитация стоматологических больных методом дентальной имплантации, при узком гребне альвеолярного отростка нижней челюсти, является довольно частой проблемой дентальной имплантации.

В литературе описано много различных хирургических методик по увеличению объема костной ткани атрофированного отростка нижней челюсти. Предлагаемые стратегии решения этой проблемы включают в себя использование блоков собственной кости (21 – 23), применение методики направленной костной регенерации (24 – 26), расщепление альвеолярного отростка (27) и дистракционный остеогенез (28).

Технология расширения, или расщепления узкого гребня альвеолярного отростка нижней челюсти, сводится к созданию ложа под имплантаты путем горизонтального рассечения альвеолярной кости (29) по центру отростка и создания двух послабляющих вертикальных расщеплений, для перемещения вестибулярной кортикальной пластинки в щечную сторону. Пространство между вестибулярной и язычной кортикальными пластинками, а также между имплантатами, заполняется остеотропным материалом (24 – 27).

Данная методика всегда предусматривает одновременную установку имплантатов и, в значительной степени, сокращает сроки лечения пациентов.

В представленном исследовании демонстрируется клиническое использование материала easy-graft® CRYSTAL для заполнения костного дефекта, после расщепления узкого альвеолярного отростка нижней челюсти, с одновременной установкой имплантатов.

После проведения местной, инфильтрационной анестезии Sol. Septanest с эпинефрином 1/100 000 – 1,7 ml был произведен разрез мягких тканей по центру альвеолярного отростка. Длина горизонтального разреза зависит от количества устанавливаемых имплантатов и расстояния между имплантатами. Были также произведены два вертикальных разреза по вестибулярной поверхности альвеолярного отростка. Был отслоен полный слизисто-надкостничный лоскут, открывающий вестибулярную стенку отростка. С язычной стороны лоскут несколько смещался в сторону полости рта и целиком не откидывался для обеспечения хорошего кровоснабжения кости и сохранения его прикрепления.

Горизонтальная кортикотомия производилась с помощью циркулярной пилы (из набора инструментов для расщепления альвеолярного отростка немецкой компании Meisinger) и начиналась с отступом на 1 – 2 мм от зуба, ограничивающего дефект зубного ряда.

Два послабляющих, вертикальных распила вестибулярной кортикальной пластинки осуществлялись с помощью алмазного конусовидного бора. Длина проведенных распилов была равной примерно половине длины предполагаемых для установки имплантатов. Однако, глубина распилов осуществлялась на всю толщину кортикальной пластики.

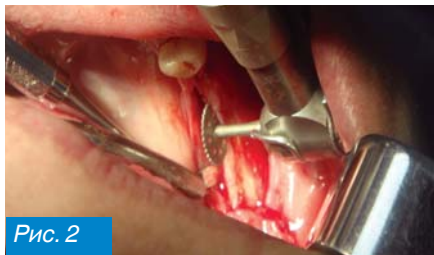
Перемещение вестибулярной кортикальной пластинки проводилось с помощью дистракторов и спредеров из этого же набора инструментов. После создания финишным сверлом ложа имплантаты были установлены.

После снятия дистракторов, промежуток между пластинками и имплантатами был заполнен материалом easy-graft®CRYSTAL. При контакте с кровью материал твердел и хорошо удерживал дефект. Слизисто-надкостничный лоскут был уложен на свое место, и рана была ушита не рассасывающимся шовным материалом.

**Ход операции**



**Рис. 1**  
Исходная ситуация.



**Рис. 2**  
Горизонтальный распил альвеолярного отростка.



**Рис. 3**  
Расщепление отростка.



**Рис. 4**  
Обозначение места установки Имплантатов.



**Рис. 5**  
Установлены имплантаты.



**Рис. 6**  
PRGF и мембрана.



**Рис. 6**  
Забор порции плазмы.



**Рис. 7**  
Фибриновая мембрана.



**Рис. 8**  
Дефект заполнен материалом **easy-graft® CRYSTAL**.



**Рис. 9**  
Мембрана уложена на раневую поверхность.



**Рис. 10**  
Рана ушита.



**Рис. 11**  
На 10 день после операции.

**Заключение**

В настоящем исследовании, при выполнении операции по расщеплению альвеолярного отростка нижней челюсти в качестве наполнителя промежутка между кортикальными пластинками и между имплантатами, использовался бифазный материал *easy-graft®CRYSTAL*.

Твердеющий в дефекте материал обеспечивал стабильность вестибулярной кортикальной пластинки и кровяного сгустка.

Чем больше размер дефекта, тем

большой объем кости должен быть сформирован и, соответственно, требуется больше времени на процесс заживления.

Материал *easy-graft®CRYSTAL* показан для использования при больших дефектах по двум соображениям. Первое – материал обладает высокой остеокондуктивностью, которая способствует формированию костных мостиков в дефекте. Второе – гидроксиапат в данной композиции выступает как остеокондуктивная

платформа при увеличивающемся времени заживления и регенерации.

В данном клиническом случае материал *easy-graft®CRYSTAL* укладывался в виде «наполеона», то есть послойно с плазмой, богатой факторами роста. Для этой цели из собственной крови больного была получена плазма, богатая факторами роста (PRGF), и фибриновая мембрана, которая была уложена поверх материала и имплантатов.

**Печатается в сокращении.**

**Список литературы Вы можете найти на сайте: [www.stamil.ua](http://www.stamil.ua)**