



## Использование остеопластического материала «Биопласт-дент» в стоматологии или челюстно-лицевой хирургии

Г.М. Флейшер

В.Ф. Посохова

И.В. Лыкова

**У**трата костной ткани, возникающая в результате травматичных экстракционных вмешательств на зубах верхней и нижней челюсти является актуальной проблемой в современной хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии [12].

Проблема регенерации костной ткани является одной из самых актуальных и интересных в современной хирургии и стоматологии. На сегодняшний день при лечении разнообразных стоматологических заболеваний (периодонтиты, кисты, новообразования и др.) используются материалы различного происхождения – алло-, ауто-, ксенотрансплантаты и синтетические аналоги, отличающиеся по структуре и назначению. Дефицит костной ткани челюстно-лицевой области возникает в результате травматических заболеваний костей лицевого скелета, внутрикостных образований, при осложнённых экстракционных, реконструктивных вмешательствах, дентальной имплантологии, различных костно-пластических операциях [8]. Применение аллотрансплантатов связано с опасностью инфицирования, возникновением отрицательных иммунных реакций и неконтролируемой резорбируемостью имплантата. Полного исключения иммунологических и инфекционных осложнений можно достичь, используя аутотрансплантаты («золотой стандарт»), что в реальности доступно только крупным специализированным учреждениям. Поэтому разработка отечественных конкурентоспособных биосовмести-

мых, резорбируемых ксеноматериалов и их синтетических аналогов с повышенными остеоиндуктивными свойствами представляется необходимой и сохраняет свою актуальность.

Известно, что восстановление объёмных костных дефектов нередко занимает продолжительное время (до 4–5 лет) и не всегда происходит в полном объёме. Наличие сопутствующей патологии может способствовать ещё большему увеличению сроков регенерации [11].

На сегодняшний день, теоретически обоснована и клинически доказана возможность управления процессом остеointegrации посредством применения различных по строению и происхождению стимуляторов регенерации [1].

С развитием имплантологии, а также совершенствованием методик хирургических операций возникла потребность оптимизации репаративного остеогенеза (восстановления и формирования новой костной ткани).

Требования к остеопластическому материалу были сформированы Frame ещё

в 1975 году, но по сей день остаются актуальными. Материал должен обладать свойствами [1]:

- хорошей переносимостью тканями;
- пористостью, обеспечивая прорастание кости;
- биodeградацией, соотносимой со скоростью остеорегенерации;
- возможностью стерилизации без изменения качеств, доступностью и низкой ценой.

Импантируемый биоматериал, помещённый в дефект костной ткани, должен обладать свойством остеокондукции и остеоиндукции. Остеокондукция – свойство импантируемого материала выполнять функцию инертного каркаса, необходимого для прорастания сосудов и клеток из костного ложа, привлечения и миграции остеобластов на его поверхность, через остаток кровяного сгустка, сформированного вокруг имплантата. Остеоиндукция – это способность импантируемого материала трансформировать недифференцированные мезенхиальные клетки в остеобласты, воздействуя на клетки-предшественники, ко-



Флейшер Г.М., врач-стоматолог-консультант, ГУЗ «Областная стоматологическая поликлиника – Стоматологический центр», г. Липецк



Посохова В.Ф., к.х.н., с.т.н., Начальник центральной заводской лаборатории, ЗАО «ВладМиВа»

Лыкова И.В., инженер – биохимик Центральной Заводской Лаборатории ЗАО «ОЭЗ «ВладМиВа»

торые стимулируют их пролиферацию и дифференцировку в остеогенные клетки [12].

Структурные и морфологические характеристики остеопластического материала являются важнейшими показателями, влияющими на качество остеорегенеративных процессов принимающего костного ложа [2]. К этим показателям можно отнести: микро- и макропористость материала, объёмную долю пор по отношению к костному веществу, форму и размер пор, удельную площадь поверхности материала. Известно, что идеальный остеопластический материал биологического или синтетического происхождения должен быть пористым композиционным материалом, максимально близким по вышеуказанным морфологическим характеристикам к нативной кости человека. Заданная морфология и пористость.

Считается, что для достижения необходимой биорезорбции в организме человека пористый имплантат должен содержать систему взаимосвязанных открытых и сопряжённых между собой пор. Распределение по размерам этих пор должно находиться в пределах 50–500 мкм – аналогично костной ткани человека. При этом нижняя граница – 50 мкм может быть значительно ниже ~ 10–100 нм, одновременно и верхняя граница может быть больше 500 мкм, в зависимости от природы самого материала, скорости его деградации и области применения. С учётом большого разнообразия форм костной ткани требуются биоматериалы с различными характеристиками [6].

Остеопластические материалы, представляющие собой композиции ортофосфатов кальция, коллагена, полисахаридов и других биополимеров, широко используется в стоматологии, челюстно-лицевой и восстановительной хирургии. После имплантации

в костный дефект эти материалы способствуют репаративной регенерации окружающей ткани, собственно говоря, организуют её, полностью деградируя, как бы выполняя роль строительных лесов [4].

Восстановление дефицита кости в должном объёме за счёт физиологической регенерации не всегда является возможным [7]. Это может привести к отдалённым нежелательным последствиям: деформации и последующей атрофии дистального отдела альвеолярного отростка верхней и нижней челюсти, обнажению корней прилежащих к дефекту зубов, развитию вторичных послеоперационных невритов третьей ветви тройничного нерва [10].

В современной литературе имеются работы, посвящённые сравнительному клинико-экспериментальному изучению влияния различных по происхождению остеопластических материалов на динамику остеогенеза и заживления костных дефектов [9].

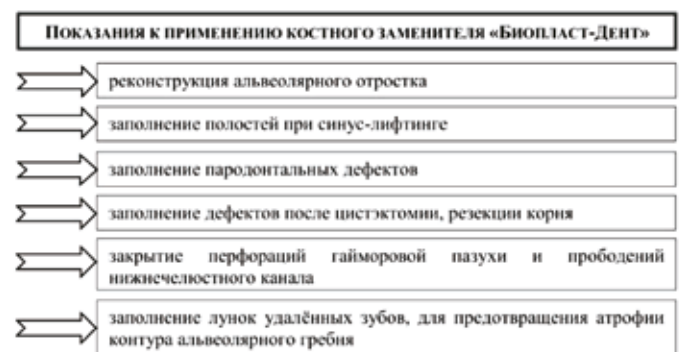
Свойства биоинтеграции и биосовместимости, то есть быть деградируемыми и не вызывать у пациента воспалительных и иммунных реакций, достигают как за счёт введения в костный материал протеогликанов, морфогенетических белков и факторов роста. Согласно литературным данным, костный коллаген и гликозаминогликаны, взятые по отдельности, обладают в основном лишь остеокондуктивными свойствами. Биоматериалы, которые содержат в своём составе основные компоненты межклеточного матрикса – коллаген, гидроксиапатит, гликозаминогликаны, способны оказывать определённый остеоиндуктивный эффект. Комплекс на основе коллагена и сульфатированных гликозаминогликанов (сГАГ) служит эффективным и активным субстратом для активации

и связывания факторов роста, костных морфогенных белков, агрегации тромбоцитов, остеобластов и остеокластов, что способствует ремоделированию костной ткани и стимуляции репарации мягких тканей и костного дефекта. Сульфатированные гликозаминогликаны непосредственно не индуцируют остеогенез, но создают оптимальную среду для пролиферации и дифференцировки остеогенных клеток и усиливают действие имеющихся факторов роста. Установлено, что коллаген аффинно связанный с функциональными группами сГАГ, обладает способностью повышать его устойчивость к биодеградации [5].

На стоматологическом рынке представлен отечественный остеопластический материал «Биопласт-Дент» «ЗАО ОЭЗ «ВладМиВа» (см. Рис. 1) – высокоочищенный материал с сохранённой природной структурой на основе ксеноколлагена и гидроксиапатита биологического происхождения. Материал обладает естественной системой пор, которая способствует восстановлению кости посредством прорастания кровеносных



*Рис. 1.*  
*Остеопластический материал «Биопласт-Дент»*



*Рис. 2. Показания к применению биоматериала «Биопласт-Дент»*

сосудов и миграции костных клеток, что имеет решающую роль при костной интеграции имплантата. Предназначен для заполнения костных дефектов в стоматологии, челюстно-лицевой хирургии (см. Рис. 2). «Биопласт-Дент» не иммуногенен, остеокондуктивен и остеоиндуктивен, обладает высокой биосовместимостью и биоинтеграцией с костной тканью пациента.

В источнике [9] изучалось влияние остеопластических материалов различных фракций «Клипдент», «Биопласт-Дент» на скорость и качество течения процессов остеорепаляции костного дефекта, возникшего в результате травматического удаления зубов нижней челюсти. Отмечается морфологически подтверждённое повышение интенсивности процессов остеорепаляции в области дефекта костной ткани. По результатам морфологического экспериментального исследования установлено: регенерация микроциркуляторного русла более выражено и ускорена в среднем на 3–5 суток по сравнению с нормальным процессом. Ускорение процесса формирования костных лакун с погруженными остеоцитами был более выражен при использовании мелкодисперс-

ных веществ, ускорение процесса в сравнении с нормой в среднем на 6–8 суток. Коллагеновый каркас формируется на 6–8 сутки эксперимента, что опережало нормальный процесс на 5–7 суток. Адекватный выбор вида остеопластического препарата и чёткое соблюдение показаний для его применения позволяет повысить эффективность лечения дефектов костной ткани челюстно-лицевой области и сократить сроки временной нетрудоспособности пациентов

Изучение морфологии образцов в источнике [14] показало, что остеопластический материал «Биопласт-Дент» имеет схожую с костной тканью человека морфологию и систему сопряжённых пор. На микроуровне в материале «Биопласт-Дент» присутствуют поры, совпадающие по размерам с костной тканью ~ 5–10. Однако на макроуровне в губчатой костной ткани нижней челюсти человека, кроме микропор, появляются макропоры с размерами более 500 мкм. полученные данные позволяют сделать предположение об успешном применении данного материала с целью оптимизации процессов остеорепаляции при лечении костных дефектов челюстно-лицевой области.

При заполнении костных дефектов в стоматологии, челюстно-лицевой хирургии оправдано применение остеопластического материала отечественного производства «Биопласт-Дент», стимулирующего процессы с образованием полноценного костного регенерата, предупреждающие возникновение осложнений воспалительного характера и атрофии костной ткани в зоне проведения хирургического вмешательства.

Таким образом, отечественный остеопластический материал «Биопласт-Дент» «ЗАО ОЭЗ «ВладМиВа» является биосовместимым, способным к поддержанию гистотипической дифференцировки клеток и обеспечению репаративной регенерации соединительной ткани. Введённый в костный коллаген сГАГ образует активный комплекс, снижающий первичную воспалительную реакцию на имплантированный материал, что повышает его устойчивость к биодеструкции. При этом, полученный биокомпозит является активным субстратом для индукции и связывания факторов роста, костных морфогенных белков, агрегации тромбоцитов, остеобластов и остеокластов, что способствует ремоделированию костной ткани.

### Литература

1. Азарова Е.А. Клинико-экспериментальное применение «Биопласт-Дент», «Клипдент» в комплексном лечении переломов челюстей и внутрикостных образований челюстно-лицевой области: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 2015. – 25 с.
2. Волков А.В., Большакова Г.Б. Гистоморфометрия костной ткани в регенерационной медицине// Клиническая и экспериментальная морфология. – 2013. – № 3 (7). – С. 65-72.
3. Волова Т.Г., Шишацкая Е.И., Миронов П.В. Материалы для медицины, клеточной и тканевой инженерии [Электронный ресурс]: электрон. учебное пособие. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009.
4. Десятниченко К.С., Курдюмов С.Г. Тенденции в конструировании тканеинженерных систем для остеопластики// Клеточная трансплантология и тканевая инженерия. – Том III, № 1. – 2008. – С. 62-68.
5. Иванкин А.Н., Васюков С.Е., Панов В.П. Получение, свойства и применение хондроитин сульфатов // Химико-фармацевтический журнал. – № 3. – 1985. – С. 192-202.
6. Жукова У.А. Морфометрические особенности диагностических и лечебных эндоосальных вмешательств на нижней челюсти : автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2010. – 23 с.
7. Карло Майорана, Массимо Симион. Передовые методики регенерации кости с Био-Осс и Био-Гайд. – СПб.: Азбука, 2005. – 104 с.
8. Кириченко В.Н., Безруков С.Г., Марченко Н.В. Влияние остеопластических материалов на течение воспалительных процессов в отдалённые сроки после хирургического лечения пародонтита // Крымский терапевтический журнал. – № 1. – 2013. – с. 46- 49.
9. Коротких Н.Г., Харитонов Д.Ю., Азарова Е.А., Степанов И.В. Экспериментальное обоснование использования материалов «Клипдент», «Биопласт-Дент» при замещении костных дефектов после травматического удаления зубов// Вестник новых медицинских наук технологий (электронный журнал). – №1. – 2014. – УДК 616-001+616.716.4.004.6.001.6
10. Кулаков А.А., Робустова Т.Г., Неробеева А.И. Хирургическая стоматология и челюстно-лицевая хирургия. Национальное руководство. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 928 с.
11. Мкртчян Г.В. Опыт применения остеопластического материала нового поколения на основе тканеинженерных технологий в хирургической стоматологии // DentalForum. – № 3. – 2011. – С. 89.
12. Панкратов А.С., Лекишвили М.В., Копецкий И.С. Костная пластика в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Остеопластические материалы. Руководство для врачей. – М.: Бином, 2011. – 272 с.
13. Посохова В.Ф., Чуев В.П., Надеждин С.В., Лыкова И.В. Определение хондроитин сульфата, иммобилизованного на поверхность костного коллагена// Институт стоматологии. – № 1. – 2013. – С. 92- 93.
14. Харитонов Д.Ю., Домашевская Э.П., Азарова Е.А., Голощاپов Д.Л. 2014 Сравнение морфологических и структурных характеристик костной ткани человека и остеопластического материала «Биопласт-Дент»// Фундаментальные исследования. – № 10. – 2014. – С. 1389-1393. - УДК 616.716.4-018.002