

Фохтин В.В., Кузнецихин Е.П., Кузин А.С., Махров Л.А.

КОСТНАЯ ГЕТЕРОПЛАСТИКА У ДЕТЕЙ БИОСОВМЕСТИМЫМ МАТЕРИАЛОМ

ГБОУ ВПО «Российский научно-исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова», Москва;
ФГБУ «Российская детская клиническая больница» Минздравсоцразвития России, Москва

Fokhtin V.V., Kuznechikhin E.P., Kuzin A.S., Makhrov L.A.

OSSEOUS HETEROPLASTY WITH BIOCOMPATIBLE MATERIALS IN CHILDREN

State-Funded Educational Institution 'N.I. Pirogov Russian National Research Medical University' (RNRMU), Moscow;
Federal State Budgetary Institution 'Russian Children's Clinical Hospital' of the Ministry of Health and Social Development

Резюме

Данная статья посвящена опыту применения у детей заменителя костной ткани на основе гидроксиапатита отделением травматологии и ортопедии ФГБУ РДКБ. В статье описаны различного вида патологии костной ткани и оперативные вмешательства, требующие применения костной гетеропластики, а также результаты лечения.

Ключевые слова: детская хирургия, травматология и ортопедия, костная гетеропластика, дети, гидроксиапатит, BoneMedic-S

Abstract

This article is devoted to the experience of using Boneceram bone substitute at the department of traumatology and orthopedics of the Federal State Budgetary Institution 'Russian Children's Clinical Hospital'. It deals with different pathologies of osseous tissue, surgical interventions requiring osseous heteroplasty and treatment outcomes.

Key words: pediatric surgery, traumatology and orthopedics, osseous heteroplasty, children, hydroxyapatite, BoneMedic-S

Одна из серьезных проблем в детской ортопедической практике – это замещение костных дефектов в процессе оперативного вмешательства. Ранее для этого использовали различные гетеро- и ауто-трансплантаты [1, 11]. Прежде всего это связано с сохраняющейся высокой частотой патологии со стороны костной ткани: выявлением дистрофических костных кист, очагов фиброзной дисплазии, доброкачественных костных опухолей, применением в детской практике корригирующих остеотомий совместно с костной пластикой. Оперативное вмешательство зачастую предполагает удаление значительных фрагментов и участков пораженной кости с необходимостью последующего замещения дефекта ауто- или гетеротрансплантатом [3–5].

В последнее время широкое применение нашли гетеротрансплантаты, или заменители костной ткани [2]. Данная группа включает особый материал, максимально близкий по минеральному составу к кости человека и обладающий сходной морфологической структурой на гистологическом уровне [6, 7].

Заменители костной ткани доказали свою необходимость и высокую эффективность при прове-

дении различных оперативных вмешательств в детской травматологии и ортопедии.

Одним из таких материалов, успешно применяемым в последнее время в отделении травматологии и ортопедии РДКБ, стал BoneMedik-S. Данный препарат представляет собой кремнийсодержащий костный заменитель на основе кораллового гидроксиапатита.

Прежде всего следует упомянуть о веществе, входящем в основу препарата BoneMedik-S. Коралл – это скелет морских организмов, растущий на протяжении многих поколений, являющийся уникальной аналогией, на уровне микроструктур, человеческих костей и костей млекопитающих. Благодаря его пористой структуре в коралл с легкостью могут вращаться кровеносные сосуды и прилежащие ткани. Для сравнения, диаметр средней поры пористой трабекулярной решетчатой структуры препарата составляет 400 микрон, в то время как диаметр той же структуры человеческой кости варьирует от 400 до 500 микрон. После замещения дефекта со временем коралл становится частью кости, и выделить его в костных тканях уже невозможно.

Костный заменитель на основе кораллового гидроксиапатита производства компании INTRAROS CO., LTD используется в качестве губчатого костного заменителя, или вживляющегося костного материала, для восстановления костных повреждений [8]. Также препарат применяется в комбинации с внутренними фиксаторами, в соответствии с клиническими требованиями, для сформированного скелета. Результаты различных клинических исследований показали, что кремний, входящий в состав препарата, очень важен для нормального остеокондуктивного процесса. Кремний играет важнейшую роль на первоначальном этапе формирования кости и ускоряет процесс кальцификации, что способствует более быстрому и прочному образованию кости на месте гранул и блоков препарата. После имплантации кремний вступает в химическую реакцию, освобождая частицы заменителя кости в микросреду. Остеобласты стимулируются ионами кремния, притягиваясь к каркасу гидроксиапатита и ускоряя процесс роста кости. В целом ионы кремния в сочетании с гидроксиапатитом заполняют каркас на молекулярном уровне и делают структуру более плотной [9, 10].

BoneMedik-S может использоваться отдельно, в комбинации с аутогенной костью или аллотрансплантатом в качестве костного наполнителя либо в комбинации с кровью или костным мозгом.

Гранулы BoneMedik-S могут использоваться в соединении с блоками после имплантации для достижения целостности вокруг имплантата.

Данный материал обладает следующими преимуществами:

1. Структура коралла по содержанию минералов схожа с человеческой губчатой костью, макро- и микропоры также схожи с трехмерной структурой человеческой губчатой кости.

2. Обладает достаточной прочностью и биологической совместимостью, материал подвержен моделированию для наиболее эффективного заполнения костных дефектов и сверлению, способен выдерживать нагрузку.

3. Исключает риск инфекционного заражения.

4. В процессе замещения собственной костной тканью отсутствует иммунологическая реакция.

Помимо других препаратов, применяемых в качестве костно-пластических материалов, у BoneMedik-S есть несколько немаловажных преимуществ. Так, гранулы и блоки имеют различные

объем и форму, что позволяет заранее рассчитать количество, необходимое для проведения оперативного вмешательства, избегая непреднамеренного расхода материала. Блоки препарата, имеющие различные размеры, подвергаются индивидуальному моделированию, что позволяет замещать любые дефекты без оставления остаточных полостей в костной ткани. Также это достигается путем сочетания блоков и гранул препарата, т.е. при заполнении основного дефекта используется блок или блоки препарата, а оставшееся пространство заполняется при помощи гранул.

Препарат успешно применяется при корригирующих остеотомиях, требующих проведения замещения образовавшихся костных дефектов костным ауто- или гетеротрансплантатом. В нашей клинической практике препарат BoneMedik-S используется последние 4 года.

По данным статистического анализа 7-го хирургического отделения РДКБ, за 2010–2013 гг. было выполнено 172 оперативных вмешательства с применением костно-пластических материалов. Мы применяли препарат во всех оперативных вмешательствах, требующих костно-пластического материала. К таким оперативным вмешательствам относились корригирующие остеотомии с применением металлоостеосинтеза, экскохлеация и пластика костных кист, пластика ложных суставов и недостаточная состоятельность регенератов после аппаратного удлинения сегментов конечностей, замещение



Рис. 1. Рентгенограмма пациентки 14 лет с двусторонней варусной деформацией бедренных костей и костей голени

Первичный хронический остеомиелит	Костные кисты	Фиброзная дисплазия	Доброкачественные костные опухоли	Костная гетеропластика	Применение при проведении корригирующих остеотомий	Итого
8	22	16	18	10	12	86



Рис. 2. Рентгенограмма той же больной после корригирующей остеотомии левой голени, металлостеосинтеза и костной гетеропластики



Рис. 3. Рентгенограмма левой бедренной кости больного А. при поступлении



Рис. 4, 5. Рентгенограмма того же пациента после проведенной корригирующей остеотомии бедренной кости, металлостеосинтеза, костной гетеропластики BoneMedik-S



Рис. 6. Рентгенограмма пациента К. со склерозирующим остеомиелитом Гарре до оперативного лечения



Рис. 7. Рентгенограмма того же пациента после удаления очага и костной гетеропластики гранулами BoneMedik-S

обширных дефектов костной ткани после удаления очагов фиброзной дисплазии, гигантоклеточных опухолей, остеобластокластом, остеоид-остеом, энхондром, первичного хронического остеомиелита.

В 51,2% случаев использовались гранулы и блоки BoneMedik-S, что составило 86 оперативных вмешательств. С их использованием выполнено 12 корригирующих остеотомий и 10 костных пластик при несостоятельности регенерата и лож-



Рис. 8. Рентгенограмма того же пациента через 2 года после оперативного вмешательства: на месте образовавшегося дефекта, замещенного гранулами костного заменителя, отчетливо виден процесс завершения перестройки гранул в нормальную костную ткань

ных суставах. При заполнении обширных дефектов кости препарат использовался во время экскохлеации очагов фиброзной дисплазии (16 оперативных вмешательств), пластики костных кист (22 оперативных вмешательства), пластики костных дефектов после удаления доброкачественных опухолей (18 оперативных вмешательств), пластики после удаления очагов первичного хронического остеомиелита (8 оперативных вмешательств).

Для демонстрации эффективности препарата мы приводим несколько клинических примеров.

Больная Н., и/б 13 096, поступила в клинику с диагнозом варусная деформация костей нижних конечностей (рис. 1). С целью восстановления нормальных топографо-анатомических взаимоотношений и анатомической оси нижних конечностей пациентке выполнены корригирующая остеотомия правой бедренной и левой большеберцовой кости, металлоостеосинтез, костная гетеропластика препаратом BoneMedik-S (рис. 2).

Больной А., и/б 11 365, поступил в клинику с диагнозом вальгусная деформация левого коленного сустава (рис. 3). Ребенку выполнены корригирующая остеотомия нижней трети бедренной кости, металлоостеосинтез, костная гетеропластика (рис. 4, 5).

Также гранулы препарата применялись при замещении обширных костных дефектов после уда-

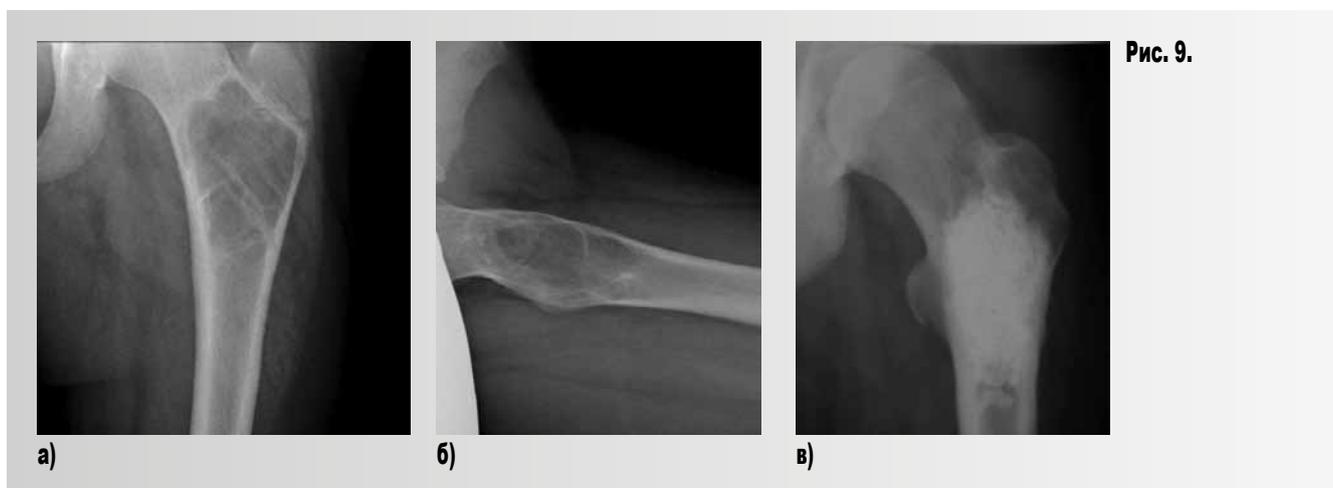


Рис. 9.



Рис. 10



Рис. 11

ления новообразований, доброкачественных костных опухолей, использовались как пластический материал для пластики костных кист.

Больной К., и/б №8920, обратился в клинику с направляющим диагнозом склерозирующий остеомиелит Гарре (рис. 6).

Больной К., и/б 1780-с, киста межвертельной области левой бедренной кости (рис. 9 а–в).

Рентгенограммы левой бедренной кости при поступлении больного (а, б) и спустя 3 года после выполненной костной пластики (в). На последней рентгенограмме виден процесс полной перестройки и замещения костного дефекта, оставшегося после экскохлеации кисты.

Больной Д., и/б 6747, киста левой пяточной кости. Рентгенограмма до и после выполненной экскохлеа-

ции очага костной деструкции и костной гетеропластики спустя 6 мес (рис. 10, 11). На месте костного дефекта, заполненного гранулами гидроксиапатита, виден процесс перестройки гранул в костную ткань.

Представленные клинические примеры демонстрируют возможность применения препарата BoneMedik-S у детей с различными формами патологии костной ткани. Данный препарат показал свои высокие остеокондуктивную эффективность и безопасность в детской практике, позволяя одновременно замещать обширные костные дефекты и избегая проведения дополнительных оперативных вмешательств в виде повторной костной пластики, что подтверждено многочисленными положительными отзывами клинических учреждений, таких как Научный центр здоровья детей РАМН, Морозовская детская клиническая больница и Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии г. Новосибирска.

Список литературы

1. Краснов А. Ф., Аршин В. М., Цейтлин М. Д. Справочник по травматологии. – М., 1984. – 146 с.
2. Лопатин В. В. Полиакриламидные материалы для эндопротезирования и их место в ряду полимерных материалов медицинского назначения // Анналы реконструктивной, пластической и эстетической хирургии. 2000. № 3. С. 57–61.
3. Линник С. А. Применение деминерализованных костных трансплантатов для пластики остеомиелитических полостей // Вестник хирургии. 1988. № 6. С. 113–116.
4. Данг Ким Чо, Бюи Тунг. О замещении дефектов трубчатых костей // Хирургия. 1959. № 6. С. 41–44.
5. Дамбаев Г. Ц., Гураль К. А. Пористые проницаемые сверхэластичные имплантаты в хирургии // Материалы докладов Международной конференции. – Новосибирск, 1995. С. 21–22.
6. Klokkevold P. R., Jovanovic S. A. Advanced Implant Surgery and Bone Grafting Techniques // Newman, Takei, Carranza. Carranza's Clinical Periodontology. – Philadelphia: W. B. Saunders. P. 907–908.
7. Encyclopedia of Surgery. Bone Grafting – Definition, Purpose, Demographics, Description, Diagnosis/preparation, Aftercare, Risks, Normal results, Morbidity and mortality rates, Alternatives.
8. Атаев У. В. Сравнительная оценка применения полимерных материалов для аллопластики грудной стенки: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Махачкала, 1969. – 17 с.
9. Daculsi G. Spongius and cortical bone in growth at the expense of macroporous biphasic calcium phosphate: Animal and human evidence // 6th World Biomaterials congress. – Hawaii, USA, 2000. P. 1393.
10. Денисов-Никольский Ю. И., Докторов А. А., Гран Чор Пак. Морфофункциональная диагностика эндоста в связи с проблемой ремоделирования кости // Архив патологии. 1998. № 5. С. 19–21.
11. Зайцева И. А. Заболевания и повреждения опорно-двигательного аппарата у взрослых // Тезисы докладов Областной научно-практической конференции. – СПб., 1997. С. 32–33.

Авторы

Контактное лицо: ФОХТИН Владимир Владимирович	Ассистент кафедры детской хирургии ГБОУ ВПО «РНИМУ им. Н. И. Пирогова». E-mail: doctormrak@rambler.ru.
КУЗНЕЧИХИН Евгений Петрович	Профессор, доктор медицинских наук. Тел.: (495) 726-63-52.
КУЗИН Александр Сергеевич	Заслуженный врач России, заведующий отделением травматологии и ортопедии РДКБ. Тел.: (495) 936-91-14. E-mail: travma7@mail.ru.
МАХРОВ Лев Александрович	Кандидат медицинских наук, врач травматолог-ортопед. E-mail: travma7@mail.ru.