

Слизовский Г.В., Кужеливский И.И., Сigareва Ю.А.,
Лисицкий Н.С., Ульянов В.В., Ненашева Д.В.
Сибирский государственный медицинский университет,
г. Томск, Россия

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕЛКОГРАНУЛИРОВАННОГО НИКЕЛИДА ТИТАНА ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОСТНЫХ КИСТ У ДЕТЕЙ

В исследование включены 60 пациентов с дистрофическими костными кистами (ДКК), из них 30 больным была проведена оригинальная операция пластики костной полости мелкогранулированным никелидом титана. Продемонстрирована клиничко-рентгенологическая эффективность данного метода лечения в раннем реабилитационном периоде и при отдаленном наблюдении. Клинический эффект характеризовался как хороший у 96,6% больных в течение срока наблюдения. Клинический опыт свидетельствует, что применение метода лечения ДКК с помощью пластики гранулами никелида титана дает большее количество положительных результатов в сравнении с традиционным методом.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дистрофические костные кисты; никелид титана; пластика.

Slizovsky G.V., Kuzhelivsky I.I., Sigareva Ju.A., Lisitsky N.S., Ulyanov V.V., Nenasheva D.V.
Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

EXPERIENCE OF APPLICATION OF FINE-GRAINED TITANIUM NICKELIDE FOR THE TREATMENT OF BONE CYSTS IN CHILDREN

60 patients with dystrophic bone cysts were included in the study, where 30 of them underwent an original operation of bone grafting with finely granulated titanium nickelide. Clinical and radiological effectiveness of this method of treatment in the early rehabilitation period and with remote monitoring was demonstrated. The clinical effect was characterized as good in 96,6 % of patients during the observation period. Clinical experience shows that the application of the method of treatment of dystrophic bone cysts through plastics with titanium nickelide granules gives more positive results in comparison with the traditional method.

Key words: dystrophic bone cysts; titanium nickelide; plastics.

Диспластический процесс может проявиться в детском возрасте в виде дистрофических костных кист (ДКК) [1]. Прогрессирование заболевания медленное, обычно поражается метафиз кости [2]. Больной начинает жаловаться на локализованные боли в конечности. Сила болевого синдрома зависит от степени поражения кости. При расположении очага в костях нижних конечностей у детей может возникнуть хромота из-за щажения конечности. Искривление оси конечности, замедление роста кости в длину, патологические переломы являются местными проявлениями заболевания. От своевременной и правильной хирургической тактики лечения зависит прогноз заболевания и профилактика осложнений [3].

Применение искусственных имплантов для замещения дефектов костей широко применяется в хирургической практике в последние годы, однако в детской хирургии этот способ используется не так часто из-за отсутствия остеиндуктивных и остеоиндуктивных свойств этих материалов, частых несращений или образования фиброзных футляров вокруг имплантатов.

Цель нашего исследования – оценить эффективность хирургического лечения больных с ДКК путем применения способа пластики полости кисты мелкогранулированным пористым никелидом титана.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для реализации поставленной цели проанализированы результаты реконструктивных операций у пациентов с ДКК с применением пластики мелкогранулированным никелидом титана.

Под наблюдением находились 30 больных с ДКК в возрасте от 7 до 16 лет, 18 мальчиков и 12 девочек. Пластика полости кисты мелкогранулированным пористым никелидом титана выполнена 30 пациентам (группа наблюдения). В группу сравнения были включены 30 лиц (17 мальчиков, 13 девочек), которым для лечения применяли традиционный способ – заполнение костных полостей ауто- или гомотрансплантатом.

Анализируя истории болезни установлено, что в группе сравнения преимущественно поражались: проксимальный отдел плечевой кости – у 15 детей (50%), большеберцовая кость – 6 пациентов (20%) и бедренная кость – 9 человек (30%). Кость подверглась патологическому перелому через зону поражения у 25 пациентов с ДКК (83,3%), а у 5 детей (16,7%) киста проявилась болевым синдромом в месте локализации. Всем пациентам под общим обезболиванием выполнено оперативное лечение в виде сегментар-

Корреспонденцию адресовать:

КУЖЕЛИВСКИЙ Иван Иванович,
634050, г. Томск, Московский тракт, д. 2,
ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России.
Тел.: 8 (3822) 90-98-23.
E-mail: kuzhel@rambler.ru

ной резекции участка пораженной кости, с замещением ее дефекта ауто-трансплантатом у 21 больного и гомотрансплантатом в виде «костной щебенки» у 9 детей. После операции осуществлялась гипсовая иммобилизация пораженной конечности. После снятия гипсовой повязки начинались этапы реабилитации. Сначала давалась дозированная нагрузка и разработка движений в суставах в течение 2-4 мес. Через 5-6 месяцев — полноценная функциональная нагрузка на оперированную конечность. К занятиям спортом дети допускались через 1,5 года после хирургического вмешательства, т.е. после биодеградации имплантатов и функциональной перестройки кости.

Непосредственные результаты лечения оценивались по трехбалльной системе: хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные. Хорошими считали те результаты, в которых происходило формирование биокомпозита с полной перестройкой костной ткани и восстановлением анатомической структуры пораженного сегмента. К удовлетворительным результатам относили полное восстановление анатомической структуры кости при наличии остаточных полостей, к неудовлетворительным — рецидив заболевания.

Статистическую обработку материала проводили с использованием вариационных методов Фишера-Стьюдента пакетом прикладных программ Microsoft Excel 7.0 с вычислением среднего арифметического (M), его ошибки (m), среднеквадратичного отклонения (σ). Достоверность отличий установлена с помощью критерия Стьюдента (t) с определением уровня вероятности (p).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ лечения детей с ДКК по общепринятым методам костной пластики показал следующие результаты.

В течение 5 лет полная костная перестройка структур с закрытием кисты произошла у 12 больных (40 %), у 11 детей (36,7 %) костные полости

закрылись на треть, не влияя на прочность кости и не имея тенденции к прогрессированию, у 7 детей (23,3 %) произошла резорбция материала, что потребовало повторной операции. Применение у этих пациентов материала из ауто- и гомокости не привело к хорошим результатам в лечении ДКК. Результаты лечения послужили поводом для применения биоинертного мелкогранулированного пористого материала из никелида титана при заполнении костных полостей в условиях растущего организма. Зарождение и рост костной ткани в пористой структуре материала происходит во многих порах в виде отдельных ядер, которые затем разрастаются и соединяются в тканевую систему, не нарушая роста костной структуры [1].

В последние десятилетия был разработан новый класс пористых сверхэластичных материалов на основе никелида титана, которые обладают уникальными свойствами: биохимической совместимостью (биоинертностью), физико-химическими свойствами, близкими к параметрам костной ткани, хорошими антикоррозионными свойствами. Кроме того, они не канцерогенны, не токсичны, хорошо подвергаются стерилизации; обладают заданной пористой структурой, проницаемостью, смачиваемостью. Живые ткани легко прорастают в порах никелида титана, при этом между костью и имплантатом формируется непосредственная связь [4, 5]. Это позволяет им длительно функционировать в тканях организма, не отторгаясь, что обеспечивает стабильную регенерацию.

В данном исследовании оценивалось клиническое применение пористого материала в виде микрогранул для заполнения костных дистрофических полостей.

Хирургическое лечение проводится под жгутом, на оперируемой конечности. Надкостница рассекается на всем протяжении, долотом выполняется краевая резекция кортикальной пластины, затем производят выскабливание полости до здоровой кости с обработкой стенок кисты при помощи костной ложки, и ее заполнение гранулами из никелида титана

Сведения об авторах:

СЛИЗОВСКИЙ Григорий Владимирович, доктор мед. наук, доцент, зав. кафедрой детских хирургических болезней, ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, г. Томск, Россия. E-mail: sgv5858@mail.ru

КУЖЕЛИВСКИЙ Иван Иванович, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры детских хирургических болезней, ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, г. Томск, Россия. E-mail: kuzhel@rambler.ru

СИГАРЕВА Юлия Андреевна, студентка 6 курса лечебного факультета, ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, г. Томск, Россия.

ЛИСИЦКИЙ Николай Сергеевич, студент 5 курса педиатрического факультета, ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, г. Томск, Россия.

УЛЬЯНОВ Владимир Владимирович, студент 5 курса педиатрического факультета, ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, г. Томск, Россия.

НЕНАШЕВА Дарья Владимировна, студентка 6 курса педиатрического факультета, ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, г. Томск, Россия.

Information about authors:

SLIZOVSKY Grigory Vladimirovich, doctor of medical sciences, docent, head of the department of pediatric surgery, Siberian State Medical University, Tomsk, Russia. E-mail: sgv5858@mail.ru

KUZHELIVSKY Ivan Ivanovich, candidate of medical sciences, docent, department of pediatric surgery, Siberian State Medical University, Tomsk, Russia. E-mail: kuzhel@rambler.ru

SIGAREVA Julia Andreevna, 6th year student of the medical faculty, Siberian State Medical University, Tomsk, Russia.

LISITSKY Nikolay Sergeevich, 5th year student of the faculty of pediatrics, Siberian State Medical University, Tomsk, Russia.

ULYANOV Vladimir Vladimirovich, 5th year student of the faculty of pediatrics, Siberian State Medical University, Tomsk, Russia.

NENASHEVA Daria Vladimirovna, 5th year student of the faculty of pediatrics, Siberian State Medical University, Tomsk, Russia.

(объем материала определяется до операции и в среднем составляет 2-3 см³ в зависимости от размеров полости). Выполняется послойное ушивание раны с гипсовой фиксацией. Гипсовая иммобилизация — до 1 мес. После снятия гипсовой повязки проводится курс восстановительного лечения по общепринятой методике.

На контрольных рентгенограммах при хороших результатах лечения через 6-8 мес после пластики отмечался сформировавшийся биокомпозит «кость — гранулы». В отдаленные сроки, через 1,5-2 года после операции, определялся сформированный биокомпозит, остаточных полостей не выявлялось.

При анализе в динамике рентгенологической картины полости кисты, заполненной ДКК гранулами из никелида титана, складывается впечатление, что биосовместимые гранулы из пористого никелида титана обладают высоким остеокондуктивным потенциалом. Это проявлялось в утолщении кортикального слоя кости и уменьшении «вздутия» в зоне кисты в течение 3-6 месяцев после хирургического вмешательства.

При использовании данного способа хирургического лечения дистрофических кист у детей осложнений в раннем послеоперационном периоде не выявлено.

Применение данного метода для заполнения костных кист в условиях растущего организма оправдано, так как материалы из никелида титана обладают механической прочностью, оптимизируют регенерацию за счет остеокондуктивных свойств и позволяют заполнять полости со сложной анатомической структурой. Сравнительный анализ результатов лечения ДКК представлен в таблице.

Анализ результатов лечения показал следующее: из 30 детей, оперированных с использованием материалов из никелида титана, хорошие результаты лечения получены у 29 (96,6 %), удовлетворительные у одного (3,4 %), неудовлетворительных результатов не отмечено. В группе детей, оперированных по общепринятой методике, анализ хирургического лечения ДКК показал, что хороший результат был получен у 12 больных (40 %), удовлетворительный — у 11 (36,7 %), неудовлетворительный (произошла резорбция материала, что потребовало повторной операции) — у 7 детей (23,3 %). У большинства детей заполнение полости кисты гранулами из никелида титана и формирование биокомпозита происходило в течение 6-8 мес., восстановление полной анатомической структуры кости — в течение 1,5 лет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема лечения ДКК продолжает активно изучаться. Ряд авторов в качестве костной пластики ис-

Таблица
Сравнительный анализ лечения ДКК
Table
Comparative analysis of the treatment of DCC

Результаты лечения	Способ лечения			
	Традиционная методика операции		Методика операции с использованием микрогранул никелида титана	
	n = 30	%	n = 30	%
Хорошие	12	40	29	96,6
Удовлетворительные	11	36,7	1	3,4
Неудовлетворительные	7	23,3	0	0
Итого:	30	100	30	100

пользуют как аутооттрансплантаты, так и биоимпланты. При использовании этих методов у 7 % пациентов результат остается неудовлетворительным [6]. Другие авторы применяют при лечении ДКК внутрикостное введение метилпреднизолона ацетата, у 17 % пациентов констатируют патологическую рефрактуру [7].

Анализируя результаты нашего исследования видно, что в группе, где использовалась традиционная методика оперативного лечения, имелось 16 % неудовлетворительных результатов, что не позволяет считать данный способ лечения перспективным.

В группе, где использовалась методика с микрогранулами никелида титана, получены хорошие результаты лечения у 29 детей (96,6 %), удовлетворительные — у 1 пациента (3,4 %), неудовлетворительных результатов не наблюдалось.

Пористые гранулированные материалы из никелида титана имеют свойства формирования биокомпозита, сохраняют у больных прочность кости и, тем самым, предупреждают развитие патологических переломов. Применение данной методики в условиях растущего организма оправдано, так как материалы из никелида титана обладают механической прочностью, оптимизируют регенерацию за счет остеокондуктивных свойств и позволяют эффективно заполнять полости со сложной анатомической структурой, при этом конгруэнтность композита с костной тканью сохраняется в процессе роста ребенка. Использование данных материалов не только улучшает качество жизни, но и уменьшает вероятность инвалидизации.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Shelyakin VE. The evolution of views on the treatment of bone cyst in children. *Modern problems of science and education*. 2015; (5). URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=21566>. Russian (Шеляхин В.Е. Эволюция взглядов на лечение кист костей у детей // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=21566> (дата обращения: 27.02.2019))
2. Biomaterials and new medicine technologies /Ed VE Gunter. Tomsk: NPP MIC, 2014. 342 p. Russian (Биосовместимые материалы с памятью формы и новые технологии в медицине /под ред. проф. В.Э. Гюнтера. Томск: Изд-во «НПП МИЦ», 2014. 342 с.)

3. Khodorenko VN, Monogenov AN, Gunter VE. Porous titanium nikelid implants. *Novie materiali v medicine: international conference materials*. Krasnoyarsk, 2000. P. 12-13. Russian (Ходоренко В.Н., Моногенов А.Н., Гюнтер В.Э. Проницаемость медицинских пористых сплавов на основе никелида титана // Новые материалы в медицине: матер. междунар. конф. Красноярск, 2000. С. 12-13.)
4. Radkevich AA, Khodorenko VN, Gunter VE. Reparative osteogenesis in bone defects after restoration with porous fine-grain titanium nickelde. *Implants with shape memory*. 2005; (1-2): 30-34. Russian (Радкевич А.А., Ходоренко В.Н., Гюнтер В.Э. Репаративный остеогенез в костных дефектах после замещения мелкогранулированным пористым никелидом титана // Имплантаты с памятью формы. 2005. № 1-2. С. 30-34.)
5. Cripps M, Shirtliff ME, Mader JT. The treatment of osteomyelitis with hydroxyapatite antibiotic implant in a rabbit model. 8th Intersc. Conf. Antimicrobial Agents Chemother., San Diego, 1998. P. 324-329.
6. Klimovitsky VG, Zhiliysyn EV, Chugui EV, Aleshchenko IE, Ilyushenko YuK. Treatment of bone cysts of different localization in children. *Trauma*. 2012; 13(3): 9-11. Ukrainian (Климовицкий В.Г., Жилицын Е.В., Чугуй Е.В., Алещенко И.Е., Илюшенко Ю.К. Лечение костных кист различной локализации у детей // Травма. 2012. Т. 13, № 3. С. 9-11.)
7. Pavone V, Caff G, Di Silvestri C, Avondo S, Sessa G. Steroid injections in the treatment of humeral unicameral bone cysts: long-term follow-up and review of the literature. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2013; 3: 34-37.

* * *