

	Sig. (2-tailed)	0.0007	0.0001	0.005	0.06	0.0001	0.19
	N	1209	1209	1208	1231	1231	1231
16	$t(df) = t$	4.4	6.2	3.5	3.8	5.1	-2.1
	Sig. (2-tailed)	0.0008	0.0004	0.0001	0.0001	0.0003	0.03
	N	1207	1207	1207	1215	1215	1214

Средние величины массы тела мальчиков и девочек живущих в городе и сельской местности имеют статистически достоверные различия во всех возрастных группах, кроме 15 лет ($p < 0,00001$). А только 15-летние городские и сельские девочки не различаются по массе тела ($p > 0,06$).

Средние величины длины тела городских и сельских детей не различаются только в возрасте 7 лет ($p > 0,16$). А в возрастных группах 8-16 лет в обоих полах имеются статистически достоверные различия ($p < 0,0001$).

В средних величинах окружности грудной клетки у городских и сельских девочек имеются статистически достоверные различия ($p < 0,001$) в возрасте 12, 13 лет и не имеются различия в других возрастных группах ($p > 0,05$).

При сравнении окружности грудной клетки городских и сельских мальчиков не наблюдались различия в возрасте 10 и 14 лет ($p > 0,05$), а в других возрастных группах наблюдались статистически достоверные различия ($p < 0,001$).

При исследовании уровня физического развития всех обследованных детей по методу сигмальных отклонений установлено, что 63,7-77,6 процентов обследуемых по массе тела, 67,3-76,5 процентов по длине тела, 66,4-76,1 процентов по окружности грудной клетки относились к средним значениям антропометрических данных, т.е. эти дети имели нормальное физическое развитие.

При оценке физического развития детей считается то, что дети слишком низкие по длине, слишком худые и слишком полные по массе тела оцениваются как дети с большими отклонениями в физическом развитии.

По массе тела 0,2-0,3%-ов от всех обследованных детей относятся к группе слишком худых, 1,6-4,2%-ов к группе слишком полных, по длине тела 1,1-3,1%-ов к группе слишком низких, 1,0-3,4%-ов к группе слишком высоких, по окружности грудной клетки 0,8-4,8%-ов к группе слишком маленьких и 1,0-4,7%-ов к группе слишком больших.

Выводы:

1. Большинство детей, т.е. больше 70 процентов из всех обследованных детей имеют нормальное физическое развитие.
2. В целом проявляются различия в средних показателях физического развития детей живущих в городских и сельских местностях ($p < 0,01$, $t > 2,0$).
3. По физическому развитию городские дети относятся к высокорослым, а сельские к низкорослым, т.е. показатели длины, массы тела и окружности грудной клетки у них выше чем у сельских сверстников.

Литература

1. Т. М. Максимова, В. Н. Янина, К. Б. Сегленице и др. "Комплексная индивидуальная оценка физического развития детей 1-11 лет по единым межгрупповым стандартам", Педиатрия. 1990. - №6. - С. 56-60.
2. Автореферат дис. канд. мед. наук, Корнилов О.А. "Анатомические особенности роста и развития полового члена мальчиков-тувинцев в зависимости от типа телосложения", 2005. -26 с.
3. Коробко, Р. П. "Антропометрические показатели грудной клетки у детей младшего школьного возраста в условиях среднегорья", Рос. морфол. ведомости, 1999. - №1-2, Разд. 2. - С. 84.
4. Прусов, П. К. "Оценка и прогнозирование массо-ростового соотношения мальчиков в процессе полового созревания", Гигиена и санитария, 1999. - №2. - С. 21-24.
5. J. Delarue, T. Constans, D. Malvy et al. "Anthropometric values in an elderly French population" Nutr. 1994. - V. 71, №2. - P. 295-302.
6. Баранов А.А., Кучма В.Р., Скоблина Н.А. - "Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий", – Издатель Научный центр здоровья детей РАМН.2008. – 216 с
7. Щедрина А.Г, Бюллетень Сиб.отд. АМН СССР, 1997, №5, с 5-7
8. Автореферат дис. канд. мед. наук, Д.Батчулуун "Физическое развитие детей от 1-го месяца до 17-и лет и некоторые гигиенические вопросы", 1981.
9. Автореферат дис. канд. мед. наук, Ч.Цолмон "Состояние здоровья школьников ряда регионов Монголии с учётом факторов его определяющих", 1994.
10. Автореферат дис. канд. мед. наук, Ц.Чүлтэмдорж, "Физическое развитие школьников и новорожденных детей г.Улаанбаатара", 1961

Дамбаев Г.Ц.¹, Вусик А.Н.², Шведова М.В.³, Гюнтер В.Э.⁴, Просекина Н.М.⁵, Гуляев В.М.⁶

¹Доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАМН, заведующий кафедрой госпитальной хирургии СибГМУ, Сибирский государственный медицинский университет; ²Доктор медицинских наук, профессор, Сибирский государственный медицинский университет; ³Врач-ординатор клиники госпитальной хирургии СибГМУ, Сибирский государственный медицинский университет; ⁴Доктор технических наук, профессор, НИИ Медицинских материалов и имплантатов с памятью формы НИ ТГУ при СФТИ; ⁵Кандидат медицинских наук, ассистент, Сибирский государственный медицинский университет; ⁶Кандидат медицинских наук, ФГБУ "НИИ кардиологии" СО РАМН.

СПОСОБ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ОСТЕОМИЕЛИТА ГРУДИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПЛАНТАТА ИЗ НИКЕЛИДА ТИТАНА

Аннотация

Статья содержит результаты первого клинического опыта применения нового способа хирургического лечения хронического остеомиелита грудины с использованием имплантата из никелида титана. Актуальность исследования определяется высокой частотой развития (до 4%) остеомиелита и диастаза грудины после срединной стернотомии. Недостатки известных способов хирургического лечения данного осложнения срединной стернотомии связаны с использованием дорогостоящих имплантатов и частыми осложнениями в области хирургического вмешательства при их использовании. Предлагаемый авторами настоящего исследования способ основан на использовании трубчатого плетеного имплантата из никелида титана, позволяющего надежно фиксировать фрагменты грудины. Результаты лечения оценивались с использованием спиральной компьютерной томографии, остеосцинтиграфии, спирографии, УЗИ грудины и переднего средостения, традиционных лабораторных, рентгенологических и клинических методов исследования. Оценены результаты лечения 12 пациентов в сроки до 14 месяцев. Успешный результат операции достигнут у 92% пациентов.

Ключевые слова: остеомиелит грудины, никелид титана.

METHOD OF SURGICAL TREATMENT OF CHRONIC STERNAL OSTEOMYELITIS BY USING THE NiTi IMPLANTS

Abstract

The article presents the results of the first clinical study of a new method for surgical treatment of chronic sternal mediastinitis by using the NiTi implants. The high incidence rates (up to 4%) of sternal osteomyelitis and sternal diastasis after the median sternotomy provided rationale for this study. Currently known surgical methods of treatment of these complications have shown disadvantages such as high cost of implants and high frequency of complications in the area of surgical intervention upon the implantation. The proposed method is based on the use of the woven tubular NiTi implants for secure fixation of the sternal fragments. Treatment results were evaluated by using the helical computed tomography, bone scintigraphy, spirometry, ultrasound of the sternum and anterior mediastinum, and routine laboratory, X-ray, and clinical tests. Treatment results in 12 patients were evaluated based on the follow-up examinations performed up to 14 months after surgery. Successful results of the surgery were achieved in 92% of patients.

Keywords: sternal mediastinitis, titanium nickelide.

Введение. Трансстернальный доступ используют при большинстве операций на сердце. Несостоятельность шва грудины, сопровождаемая остеомиелитом и диастазом грудины после срединной стернотомии развивается по данным различных авторов с частотой от 0,75 до 4,0% [4].

Заболевание характеризуется упорным течением с частыми рецидивами и приводит к тяжёлой инвалидизации больного. Лечение хронического послеоперационного остеомиелита и диастаза грудины является одной из сложнейших проблем торакальной хирургии.

Известен ряд способов восстановления целостности каркаса грудины при хроническом послеоперационном остеомиелите и диастазе грудины [1], включающих следующие этапы: первичная хирургическая обработка раны с резекцией поражённых участков; консервативное лечение раны; пластика дефекта грудной клетки. На этапе пластики используют различные шовные и скрепляющие материалы. Например, распространён шов грудины стальной проволокой или полиэфирным материалом. Однако, ввиду значительных механических усилий, сопровождающих движения грудной клетки, шовный материал часто прорезает ткани, что приводит к новым осложнениям [3]. Указанные недостатки отражаются на качестве лечения и надёжности сопоставления краёв грудины.

Появление новых сетчатых биоматериалов на основе никелида титана, разработанных на базе НИИ медицинских материалов и имплантатов с памятью формы в г. Томске позволяет по-новому взглянуть на указанную проблему. Имплантаты рассматриваемого класса отличаются сверхэластичностью, биологической инертностью, высокая коррозионная стойкость, а также сходство физико-механических свойств со свойствами тканей организма. Имплантированные в организм устройства на основе никелида титана деформируются в соответствии с закономерностями эластичного поведения тканей организма, обеспечивая при этом гармоничное функционирование всей системы «кань имплантата – организм человека» [2]. Таким образом, более надёжными являются способы восстановления целостности каркаса грудины, предусматривающие использование фиксирующих элементов с развитой поверхностью, не имеющих тенденции к прорезыванию тканей, поскольку распределение усилий по развитой поверхности снижает локальные напряжения.

Нами предложен новый метод восстановления целостности каркаса грудины при хроническом послеоперационном остеомиелите и диастазе грудины с использованием имплантатов с памятью формы из никелида титана.

Цель исследования. Разработать и изучить в клиническом аспекте новый способ хирургического лечения хронического послеоперационного остеомиелита и диастаза грудины с использованием наноструктурного сетчатого имплантата из никелида титана.

Задачи.

1. Разработать имплантат из никелида титана и хирургические инструменты для операции по восстановлению целостности каркаса грудины при хроническом послеоперационном остеомиелите и диастазе грудины.
2. Оценить техническую возможность и особенности выполнения операций по восстановлению целостности каркаса грудины при хроническом послеоперационном остеомиелите и диастазе грудины по предлагаемой нами методике.
3. Оценить результаты операций и особенности течения послеоперационного периода после операций по предлагаемой методике.

Материал и методы.

Разработан и применён на практике новый способ хирургического лечения хронического послеоперационного остеомиелита и диастаза грудины с использованием имплантата из никелида титана.

Совместно с НИИ медицинских материалов и имплантатов с памятью формы на кафедре госпитальной хирургии СибГМУ был разработан специальный изогнутый троакар и трубчатый плетёный имплантат из никелида титана для выполнения операций по восстановлению целостности каркаса грудины при хроническом послеоперационном остеомиелите и диастазе грудины. Прочность трубчатого имплантата, в зависимости от диаметра нитей из никелида титана (90-110 мкм), составляет от 175 до 250 ньютонов. Эластичность имплантата составляет 8-10 %.

В ходе разработанной нами операции одновременно решаются две задачи – лечение остеомиелита грудины и восстановление целостности каркаса грудины.

Способ выполняется следующим образом: под общим обезболиванием производят разрез кожи и подкожной клетчатки по средней линии передней стенки грудной клетки от яремной вырезки грудины до мечевидного отростка грудины. Выделяют из окружающих тканей фрагменты грудины (ее правую и левую половины). Производят санацию каждой половины грудины с удалением остеомиелитически изменённых ее очагов. После этого приступают к восстановлению целостности каркаса грудины, которое достигается путем сближения и фиксации друг к другу половин грудины с имплантированием фиксирующих элементов в виде 3-х отрезков трубчатого шнура, сплетённого из никелид-титановой нити. Последовательно в трех межреберных промежутках (во втором, третьем и четвертом межреберьях), симметрично по отношению к средней линии, обе половины грудины «охватываются» трубчатыми имплантатами (шнурами) из никелида титана. Для этого, сначала во втором межреберье с одной стороны, с использованием специального изогнутого троакара, формируется канал путем вкалывания троакара спереди назад, по наружному краю грудины, проведения троакара позади грудины в поперечном по отношению к ее продольной оси направлении и выкалывания троакара в операционную рану по задней поверхности грудины. Из троакара извлекается стилет. Трубочатый шнур из никелид-титановой нити, длиной 20-25 см, одним концом фиксируется лигатурой к полихлорвиниловому проводнику длиной 15-20 см, после чего проводник вводится в наружное отверстие канала гильзы троакара, проталкивается через канал гильзы троакара и

вытягивается через отверстие гильзы троакара со стороны операционной раны. Путем протягивания за проводник через гильзу троакара протягивается шнур из никелида титана. Гильза троакара снимается с имплантата.

Следующим этапом имплантат из никелида титана проводится через то же межреберье вокруг второй половины грудины с контралатеральной стороны. Для этого, с использованием вышеуказанного специального троакара, формируется канал путем вкалывания троакара спереди назад, по наружному краю грудины, проведения троакара позади грудины в поперечном по отношению к ее продольной оси направлении и выкалывания троакара в операционную рану по задней поверхности грудины. Из троакара извлекается стилет. В отверстие гильзы троакара со стороны операционной раны вводится полихлорвиниловый проводник, ранее фиксированный к концу шнура из никелида титана, после чего проводник проталкивается через канал гильзы троакара и вытягивается через отверстие гильзы троакара со стороны межреберья. Путем протягивания за проводник через гильзу троакара протягивается шнур из никелида титана. Гильза троакара снимается с имплантата. Полихлорвиниловый проводник отсекается от шнура. Аналогичным образом имплантат из никелида титана проводится вокруг обеих половинок грудины в третьем и четвертом межреберьях. Осуществляется боковая компрессия грудно-реберного каркаса грудной клетки до плотного соприкосновения правой и левой половин грудины, после чего поочередно связываются между собой концы каждого шнура с формированием одновиткового трехрядного узла. Операционная рана дренируется трубчатым дренажем, выведенным через отдельный прокол в нижней трети. Рана послойно ушивается.

По предложенной методике в клинике госпитальной хирургии им. Савиных в период с 2011 по 2012 годы было прооперировано 12 больных хроническим послеоперационным остеомиелитом грудины давностью от 3 месяцев до 6 лет. Все пациенты после аортокоронарного шунтирования и маммарокоронарного шунтирования. 7 пациентов после предшествующего хирургического лечения остеомиелита грудины. Свищевая форма остеомиелита грудины наблюдалась у 4 больных. Нестабильность грудины наблюдалась у всех больных.

Оценка состояния больных в предоперационном и послеоперационном периоде производилась с учетом данных спиральной компьютерной томографии органов грудной клетки, УЗИ грудины, скинтиграфии грудины с ^{99m}Tc-технетрилом, спирографии, рутинных клинических, лабораторных и инструментальных методик.

Результаты и обсуждение.

Все оперативные вмешательства прошли в соответствии с ранее намеченным планом, у всех больных удалось при помощи трубчатого имплантата свести и зафиксировать фрагменты грудины. Имело место 1 интраоперационное осложнение в виде кровотечения из поврежденной а. thoracica interna, остановленное дополнительным прошиванием.

Заживление раны первичным натяжением наблюдалось в 11 случаях, вторичным натяжением в 1 случае, несостоятельность шва имплантата наблюдалась в 1 случае. Осложнений, связанных с имплантатом (разрыв, миграция, прорезывание грудины, выраженный болевой синдром), отмечено не было.

Стабильность грудины при сроках наблюдения до 14 месяцев послеоперационного периода восстановлена в 11 случаях из 12. У восьми больных, которым была проведена контрольная спирография, был обнаружен средний прирост ЖЕЛ на 22 %.

Излечение стерномедиастинита достигнуто в 11 из 12 случаев при наблюдении в срок до 14 месяцев по данным контрольных УЗИ грудины и переднего средостения, скинтиграфии и спиральной компьютерной томографии. Семи больным в сроки до года была выполнена контрольная спиральная компьютерная томография: у 1 больного были обнаружены признаки вялотекущего остеомиелита грудины с сохранением целостности ее каркаса, у остальных больных признаков остеомиелита обнаружено не было. При выполнении контрольного рентгенологического исследования грудины в сроки до 14 месяцев после операции данных за патологический процесс передней стенки грудной клетки и переднего средостения не выявлено ни в одном случае.

Повышение качества лечения и надежности сопоставления краев грудины при данном методе достигается за счет интраоперационного обеспечения адекватных размеров фиксирующих элементов и развиваемых ими стягивающих усилий, наличия биомеханической и биохимической совместимости имплантата с окружающими тканями, благодаря чему происходит прорастание соединительной ткани сквозь сетчатую структуру имплантата с образованием единого с имплантационным материалом костно-тканевого регенерата, что гарантирует его надежное удержание в тканях, предотвращает смещение имплантата относительно дефекта грудины, исключает рецидивы. Учитывая, что свойства имплантата и комплекса «имплантат - грудина» не противоречат биомеханике дыхательных экскурсий грудной клетки, использованный метод создает благоприятные условия для регенерации тканей и стабилизации каркаса грудины в стандартные сроки.

Выводы

1. Разработанные приспособления адекватны поставленной задаче, они позволяют технически сравнительно просто выполнить фиксацию фрагментов грудины, операция проходит относительно малотравматично, но требует соблюдения ряда технических моментов.
2. В ближайшем послеоперационном периоде после выполнения операции по предложенной методике не выявлено специфических осложнений, связанных с использованием имплантата.
3. У большинства больных (92%) операция по предложенной методике позволяет добиться восстановления целостности каркаса грудины и купирования остеомиелита грудины.

Заключение

Таким образом, предлагаемый способ хирургического лечения остеомиелита и восстановления целостности каркаса грудины относительно прост и надежен.

Практическая значимость способа состоит в том, что он позволяет решить актуальную проблему радикального лечения хронических послеоперационных остеомиелитов грудины, сопровождаемых диастазом фрагментов грудины.

Первый клинический опыт хирургического лечения хронического послеоперационного остеомиелита грудины с использованием имплантата из никелида титана свидетельствует о хороших ближайших результатах, надежной фиксации фрагментов грудины с восстановлением целостности ее каркаса у большинства больных и диктует целесообразность проведения дальнейших клинических исследований для более детальной оценки ближайших и отдаленных результатов с учетом данных УЗИ грудины и переднего средостения, скинтиграфии, спирографии и спиральной компьютерной томографии.

Литература

1. Вишневецкий А.А., Печетов А.А. и др. Реостеосинтез грудины с применением фиксаторов с эффектом памяти формы после срединной стернотомии в условиях хронического стерномедиастинита // Инфекции в хирургии – 2009. – N 2. – С. 5-9.
2. Материалы с памятью формы и новые технологии в медицине / Под ред. В.Э. Гюнтера. – Томск: Изд-во МИЦ, 2010. – 360 с.
3. Печетов А.А. Методы соединения грудины различными материалами после срединной стернотомии // Автореферат дис. канд. мед. Наук. – М., 2010 – с. 25-26.
4. Song D.H. et al. Primary sternal plating in high-risk patients mediastinitis // Eur. J. Cardiothorac Surg. 2004 – 26(2) – 367-372.