

## Новый метод закрытия дефектов грудной стенки

**Дамбаев Г.Ц., Гюнтер В.Э., Филиппов С.Г., Соколов Е.Г., Топольницкий Е.Б., Дорошенко А.В.**

## A new method of closing the defects of chest wall

**Dambaev G.Z., Gunter V.E., Philippov S.G., Sokolovich E.G., Topolnitsky E.B., Doroshenko A.V.**

*Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск*

© Дамбаев Г.Ц., Гюнтер В.Э., Филиппов С.Г. и др.

Разработан новый метод пластики дефектов грудной стенки конструкцией из никелида титана. Проведена экспериментальная проверка эффективности метода с использованием клинического, рентгенологического и морфологического контроля. Метод обеспечивает нормализацию биомеханики дыхания за счет восстановления костно-хрящевого каркаса и ликвидацию косметического дефекта.

**Ключевые слова:** никелид титана, дефекты грудной стенки, хирургическая пластика.

There was worked out a new method of plastics of chest wall defects by means of construction from nikelide of titan. An experimental examination of effectiveness of the method with the use of clinical, roentgenological and morphologic control was carried out. The method provides normalization of biomechanics of respiration by means of restoration of osteochondrous skeleton and liquidation of cosmetic defection.

**Key words:** nikelide of titan, defect of chest wall, surgeon plastics.

**УДК 617.54-089**

Проблема хирургической реабилитации больных с обширными дефектами грудной стенки по-прежнему не утратила своей актуальности. У всех больных после обширных резекций ребер без восстановления целостности костно-хрящевого каркаса развиваются нарушения внешнего дыхания и сердечной деятельности [1, 5, 6]. При этом немаловажна социальная адаптация данной категории больных, которая затруднена в связи с наличием косметического дефекта грудной клетки [1, 2, 13].

Необходимость в пластическом восстановлении целостности грудной стенки возникает при резекциях ее по поводу доброкачественных и злокачественных новообразований, травматических и радиационных повреждений, специфических и неспецифических воспалительных процессов грудной клетки, плевральной полости, а также при врожденных деформациях, аномалиях строения, таких как воронкообразная и килевидная грудная клетка, синдром Поланда [1–3, 5, 13].

К настоящему времени известно большое количество способов восстановления целостности костно-хрящевого каркаса грудной стенки: пневмопексия, диафрагмопексия, пластика местными тканями по И.А. Зворыкину, мышечным лоскутом по М.Н. Ахутину, кожно-мышечным лоскутом на питающей ножке, широкой фасцией бедра, трансплантатом из собственной лопатки, пластинами и сетками из нержавеющей стали, титана, тантала, различными полимерами на основе полиэтиленов, полиэфиров, полиуретанов, полиамидов, полиакрилатов и др. [3, 5, 6, 12]. Описаны случаи сочетанного использования нескольких способов [1, 2, 10, 11].

Несмотря на множество методик замещения дефектов грудной стенки, не существует единого мнения о выборе способа коррекции данных нарушений. Ни один из методов не получил широкого распространения ввиду различных недостатков, обусловленных высокой травматичностью, сложностью выполнения, недостаточной биологической

совместимостью и несовершенством биомеханических свойств эксплантатов, неудовлетворительным косметическим эффектом.

С появлением и активным применением в практической медицине нового класса эксплантатов из никелида титана, высокая прочность, а также биологическая и биомеханическая совместимость которого широко известны [4, 7, 9], появилась возможность разработки нового способа реконструкции грудной стенки при ее обширных дефектах. Предлагаемый нами метод отличается простотой исполнения, небольшой травматичностью и обеспечивает восстановление биомеханических свойств костно-хрящевого каркаса грудной клетки.

*Целью* исследования явилась разработка нового метода пластики дефектов грудной стенки конструкцией из никелида титана для нормализации биомеханики дыхания за счет восстановления костно-хрящевого каркаса и ликвидации косметического дефекта.

В связи с этим было необходимо исследовать и определить физико-механические свойства костно-хрящевого каркаса, критерии выбора эксплантата, разработать конструкцию из никелида титана для замещения дефектов ребер с заданными биомеханическими свойствами, разработать и проверить в эксперименте методику замещения дефектов ребер конструкцией из никелида титана, а также исследовать морфофункциональные аспекты эксплантации предлагаемой конструкции и возможные осложнения.

В качестве исходного материала для изготовления протеза ребра был использован сплав из никелида титана, разработанный в НИИ медицинских материалов и имплантатов с памятью формы Сибирского физико-технического института при ТГУ. Нами разработана конструкция искусственного ребра, которая представляет собой три расположенные одна под другой пластины необходимой длины, толщиной 1 мм, шириной 8–10 мм каждая, скрепленные так, что образуют дугу с радиусом изгиба 115 мм. Данные параметры примерно соответствуют таковым у собак, которые были использованы в качестве экспериментальных животных. Средняя пластина выполнена из никелида титана марки ТН-10 с эффектом сверхэластичности, а крайние – из пористого никелида титана, напоми-

нающего по структуре губчатую костную ткань. Пластины скреплены между собой проволокой из никелида титана марки ТН-10, спирально оплетающей все три пластины и фиксированной узлами с обоих концов конструкции. Такой способ скрепления пластин обеспечивает возможность их микроперемещения друг относительно друга.

Для экспериментов по созданию модели дефекта грудной стенки в качестве подопытных животных, как указывалось выше, были выбраны собаки, так как в физиологическом отношении их дыхательная и сердечно-сосудистая системы подобны таковым у человека, а параметры ребер примерно соответствуют искусственным ребрам конструкции [8].

Экспериментальный раздел работы на животных выполнен в отделе нормальной физиологии и экспериментальной хирургии Центральной научно-исследовательской лаборатории (директор – доктор медицинских наук, профессор А.Н. Байков) и в экспериментальной лаборатории кафедры госпитальной хирургии с курсом онкологии Сибирского государственного медицинского университета (заведующий кафедрой – член-корреспондент РАМН, РАТН, доктор медицинских наук, профессор Г.Ц. Дамбаев).

Эксперимент провели на 14 взрослых беспородных собаках обоего пола массой тела 10–15 кг, содержащихся до и в процессе эксперимента в условиях вивария. В соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных», утвержденных Приказом МЗ СССР < 755 от 12.08.1977 г., все эксперименты и выведение животных из опытов проводили под общей анестезией. Премедикацию осуществляли путем внутривенного введения медикаментозного коктейля следующего состава: дроперидол – 0,5 мг/кг, димедрол – 1,5 мг/кг, анальгин – 50–70 мг/кг, атропин – 0,1 мг/кг массы тела животного [8]. После засыпания животное фиксировали к операционному столу и продолжали обезболивание комбинированным внутривенно-внутриплевральным наркозом 5% раствором гексенала. При этом половину дозы гексенала вводили внутривенно перед началом операции и половину – во время операции капельно на физиологическом растворе хлорида натрия через заднелоды-

жечную вену с таким расчетом, чтобы суммарная доза гексенала не превышала 30 мг/кг массы тела животного [8]. Животных интубировали и переводили на ИВЛ. После выбривания и обработки операционного поля по Гроссиху–Филончикову всем животным выполняли поднадкостничную резекцию трех ребер. После удаления фрагмента ребра конструкция помещалась в образованное ложе таким образом, чтобы проксимальный ее конец плотно примыкал к костной части ребра, а дистальный – к хрящевой. Закрепление протеза в ложе ребра осуществлялось путем точной подгонки его длины во время операции в соответствии с размером резецированного фрагмента ребра, плотного ушивания надкостницы и других надлежащих тканей. Главной задачей являлось получение надежной иммобилизации костно-хрящевого каркаса, чтобы устранить возможное парадоксальное дыхание, с сохранением должной эластичности грудной клетки, что обеспечит оптимальную биомеханику дыхания в последующем.

На этапе отработки методики операции одно животное погибло от передозировки наркозных средств. Послеоперационное течение у всех остальных животных было гладким и соответствовало тяжести проведенного оперативного вмешательства. Осложнений, связанных с использованием конструкции ребра из никелида титана, мы не наблюдали. Конструкция искусственного ребра оказалась состоятельной, признаков вторичного смещения эндопротеза относительно реберного ложа, кровотечения не выявлено.

В ходе эксперимента за животными осуществлялся клинический и рентгенологический контроль. Течение послеоперационного периода у животных оценивали по их поведению, отношению к приему пищи, изменениям частоты сердечных сокращений и дыхания, температуры и массы тела. В послеоперационном периоде кормление животных начинали с 1-х сут. Клиническое течение послеоперационного периода характеризовалось тем, что большинство оперированных животных на 2-е–3-и сут после операции становились активными, хорошо принимали пищу, пили воду, а на 6–7-е сут почти не отличались поведением от здоровых животных.

Рентгенологическое исследование проводилось через 1, 2, 3 и 15 мес после операции. В течение первых месяцев наблюдения отмечались

отчетливые рентгенологические признаки образования костной мозоли, более выраженные у проксимального конца эксплантата. Через 15 мес вдоль всего эксплантата определялось облако затемнения, по плотности соотносимое с костными частями неоперированных ребер. Последнее мы расценили как прорастание пористых пластин конструкции ребра костными тканями, что было подтверждено дальнейшими морфологическими исследованиями.

Морфологические исследования проводили через 1, 3, 6 и 15 мес после операции методом шлифования. Поверхность полученных шлифов исследовали на оптическом микроскопе «ЭПИТИП-2» путем предварительного высушивания и заливки препаратов эпоксидной смолой с последующей обработкой алмазным кругом области контакта слоя кости с эксплантатом. Через 1 мес отмечено заполнение пор структурами, характерными для незрелой соединительной ткани. К 3 мес поры заполнялись костной тканью, а у конца эксплантата, прилежащего к хрящевой части ребра, – и тканью хряща. Структурный рисунок ткани в порах, начиная с 6 мес, практически не менялся со временем, структура ткани в порах и вокруг эксплантата была практически идентична.

Таким образом, разработан новый метод замещения дефектов костной части ребер оригинальной конструкцией из никелида титана. Предварительные результаты эксперимента позволяют говорить о принципиальной возможности замещения более обширных дефектов костно-хрящевого каркаса грудной клетки и свидетельствуют о перспективности дальнейшей разработки данного направления.

### Литература

1. Адамян А.А., Ромашов Ю.В. Реконструкция грудной стенки при онкологических заболеваниях // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 1997. < 3. С. 32–41.
2. Адамян А.А., Зураев Г.Ц., Ромашов Ю.В. Хирургическая коррекция дефектов грудной стенки и молочной железы при синдроме Поланда // *Там же*. 1998. < 4. С. 54–65.
3. Атаев У.Б. Сравнительная оценка применения полимерных материалов для аллопластики грудной стенки: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Махачкала, 1969. 20 с.
4. *Сверхэластичные* пористые имплантаты с памятью формы в хирургии / Г.Ц. Дамбаев, В.Э. Гюнтер, А.А. Радионченко и др. Томск: Изд-во ТПУ, 1996. 174 с.
5. Зацепин С.Т. Наш опыт эндопротезирования при

**Дамбаев Г.Ц., Гюнтер В.Э., Филиппов С.Г. и др.**

- операциях по поводу опухолей костей // Вестник хирургии им. Грекова. 1983. Т. 131. < 7. С. 115–119.
6. Хирургическое лечение дефектов грудной стенки / А.Н. Кабанов, Л.А. Ситко, К.К. Козлов и др. // Грудная хирургия. 1982. < 1. С. 71–74.
7. Медицинские материалы и имплантаты с памятью формы / В.Э. Гюнтер, Г.Ц. Дамбаев, П.Г. Сысолятин и др. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1998. 487 с.
8. Шалимов С.А., Радзиховский А.П., Кейсевич Л.В. Руководство по экспериментальной хирургии. М.: Медицина, 1989. 272 с.
9. Delay law and new class of materials and implants in medicine / V.E. Gunter, G.Ts. Dambaev, P. G. Sysolyatin et al. Northampton, MA: STT, 2000. 432 p.
10. Galli A., Raposio E., Santi P. Reconstruction of full-thickness defects of the thoracic wall by myocutaneous

**Новый метод закрытия дефектов грудной стенки**

- flap transfer: latissimus dorsi compared with transverse rectus abdominis // Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand. Surg. 1995. V. 29. < 1. P. 39–43.
11. Larsson S., al-Khaja N., Roberts D. A method for reconstruction of large full-thickness defects of the bony thorax // Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1990. V. 24. < 1. P. 33–38.
12. Using titanium plate or meshplate for chest wall reconstruction: report of 6 cases and literature review / S.P. Luh, Y.C. Lee, J.M. Lee, C.J. Lee // Artif-Organs. 1996. V. 20. < 12. P. 1295–1298.
13. Sabanathan S., Shah R., Mearns A.J., Richardson J. Chest wall resection and reconstruction // Br. J. Hosp. Med. 1997. V. 57. < 6. P. 225–229.

Поступила в редакцию 30.05.2001 г.