

© Коллектив авторов, 2015

РЕЗУЛЬТАТЫ РАДИКАЛЬНОЙ ТОРАКОПЛАСТИКИ ИЗ МАЛЫХ ДОСТУПОВ С ФИКСАЦИЕЙ ГРУДИНО-РЕБЕРНОГО КОМПЛЕКСА ПЛАСТИНОЙ ИЗ МЕТАЛЛА С ЭФФЕКТОМ ПАМЯТИ ФОРМЫ ПРИ ВОРОНКООБРАЗНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

П.А. Королев, О.В. Кожевников, С.С. Рудаков, М.Ю. Колеров, В.А. Лысыков

НУЗ «Центральная клиническая больница № 6 ОАО «РЖД», ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, ФГБОУ ВПО «МАТИ – Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского», Москва, РФ

Изучены отдаленные результаты радикальной торакопластики из малых доступов с фиксацией грудино-реберного комплекса пластиной из металла с эффектом памяти формы. По данной методике прооперировано 263 пациента с воронкообразной деформацией грудной клетки (ВДГК) в возрасте от 2,5 до 45 лет, из них 118 человек в возрасте до 18 лет и 145 — старше 18 лет. Хорошие результаты у взрослых больных получены в 97,7% наблюдений, у детей — в 90,5%. При этом у детей в процессе удаления пластины удается выполнить коррекцию остаточной деформации грудной клетки и достичь хороших результатов. В детском возрасте радикальную торакопластику необходимо выполнять только пациентам с тяжелыми формами ВДГК 2–3-й степени, при наличии кардиореспираторных нарушений, а «малые» формы ВДГК следует исправлять в зрелом возрасте.

Ключевые слова: воронкообразная деформация грудной клетки, пластина из металла с эффектом памяти формы, отдаленный результат, радикальная торакопластика.

Results of Thoracoplasty via Small Incisions with Fixation of Sternocostal Complex by Shape Memory Metal Plate in Funnel Chest Deformity

P.A. Korolyov, O.V. Kozhevnikov, S.S. Rudakov, M.Yu. Kolerov, V.A. Lysikov

Central Clinical Hospital № 6; Central Institute of Traumatology and Orthopaedics named after N.N. Priorov; MATI — Russian State Technological University named after K.E. Tsiolkovsky, Moscow, Russia

Long-term results of radical thoracoplasty via small incisions with fixation of sternocostal complex by shape memory metal plate were studied. Total number of 263 patients, aged 2.5 — 45 years, with funnel chest deformity (FCD) were operated using that technique. Out of them 118 patients were under 18 years and 145 — over 18 years. In adult patients in children good results were achieved in 97.7% and 90.5% of cases, respectively. During the process of plate removal in children it was possible to correct residual chest deformity and achieve good results. In childhood radical thoracoplasty is indicated only to the patients with severe 2–3 stages of FCD and “least” FCD forms should be corrected at the mature age.

Key words: funnel chest deformity, shape memory metal plate, long-term result, radical thoracoplasty.

Введение. Воронкообразная деформация грудной клетки (ВДГК) — наиболее часто встречающийся дефект развития грудной клетки, нередко являющийся проявлением дистигогенетических синдромов и составляющий более 90% в структуре всех деформаций грудной клетки. Частота встречаемости данного заболевания в популяции варьирует от 0,06 до 2,3% [1–4].

В лечении ВДГК в настоящее время используют радикальные торакопластики, являющиеся модификацией операции Ravitch, и ставшую популярной в последние годы минимально-инвазивную операцию Nuss [2, 5, 6].

Мы являемся сторонниками радикальной торакопластики, так как считаем эту операцию патогенетически обоснованной. Единственным преимуществом операции Nuss, на наш взгляд, является малый кожный разрез. Несмотря на кажущуюся малую травматичность операции Nuss, частота осложнений при подобных операциях, в основном при тяжелых и асимметричных формах ВДГК у взрослых пациентов, может достигать 40%. Причем в структуре осложнений операции Nuss преобладают тяжелые осложнения, такие как смещение пластины, травма внутренних органов (сердца, перикарда, легких, диафрагмы) при проведении плас-

тины. Наиболее частым осложнением операции Ravitch является экссудативный плеврит [2, 4–7].

В 2009 г. по результатам проведенных нами исследований, посвященных, в частности, определению эффективной силы вытяжения грудины и оптимизации объема мобилизации грудино-реберного комплекса (ГРК), была разработана новая методика исправления ВДГК — радикальная торакотомия из малых доступов с фиксацией ГРК пластиной из металла с эффектом памяти форм (ЭПФ) [1, 2, 7].

Цель настоящей работы: оценить отдаленные результаты применения предложенной методики у детей и взрослых.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

С 2009 по 2014 г. в детском ортопедическом отделении ЦИТО им. Н.Н. Приорова, хирургическом отделении ЦКБ № 6 ОАО «РЖД» и торакальном отделении Института хирургии им. А.В. Вишневского по разработанной нами методике прооперировано 263 пациента с ВДГК. Возраст пациентов варьировал от 2,5 до 45 лет. Соотношение пациентов мужского и женского пола составило 3,5:1. У 21 (8%) пациента ВДГК была 1-й степени, у 157 (59,7%) — 2-й и у 85 (32,3%) — 3-й. Симметричная форма ВДГК имела место у 171 (65%) больного, асимметричная — у 92 (35%).

В соответствии с целью исследования были сформированы две группы. Это группа пациентов детского возраста до 18 лет ($n=118$) и группа взрослых в возрасте 18 лет и старше ($n=145$).

В группе пациентов детского возраста были больные со 2-й и 3-й степенью ВДГК — 84 (71,2%) и 34 (28,8%) ребенка соответственно. В группе взрослых 21 (14,5%) пациент имел ВДГК 1-й степени, 85 (58,6%) — 2-й и 39 (26,9%) — 3-й. В обеих группах преобладали пациенты с симметричной формой ВДГК — 89 (75,4%) и 102 (70,3%) человека соответственно.

У 5 пациентов ВДГК была проявлением синдрома Марфана, у 2 — синдрома Элерса — Данло, у 17 пациентов имелось неполное проявление врожденно-наследственного синдрома с марфаноподоб-

ным фенотипом. Пациенты с рецидивом ВДГК не вошли в группу исследования.

Ведущим показанием к операции у детей и подростков были кардиореспираторные нарушения, у взрослых нередко основной жалобой был косметический дефект грудной клетки.

Техника вмешательства подробно описана в наших предыдущих работах [2, 7]. В ходе операции использовали разработанные совместно с сотрудниками РГТУ им. К.Э. Циолковского фиксаторы ГРК из металла с ЭПФ (никелида титана) М-образной формы производства ЗАО «КИМФ» (патент на изобретение № 2327432 от 2007 г.) 7 типоразмеров (V 140–260), а также оригинальные инструменты для мобилизации ГРК (ЗАО «КИМФ»), позволяющие выполнять хирургическое вмешательство из малых разрезов (рис. 1) [2, 7].

Использовали доступ из двух субмаммарных разрезов длиной 4–6 см. По площади западения ГРК мобилизовывали грудные мышцы. С помощью специальных распаторов производили субнадхрящичную резекцию деформированных участков ребер в пределах зоны деформации. При наличии значительной винтообразной деформации (более 30°) грудины и завершеном окостенении тела грудины, что встречается у взрослых пациентов с асимметричной формой ВДГК, мобилизацию ГРК дополняли передней клиновидной стернотомией по верхней границе деформации. Для фиксации ГРК во всех случаях использовали пластину из металла с ЭПФ, у подростков и взрослых дополненную стабилизаторами.

Результаты оценивали непосредственно после операции, через 1, 3, 6, 12 мес после оперативного вмешательства и в более отдаленные сроки. Результат операции считали *хорошим*, если у пациента не было жалоб и контуры грудной клетки имели правильную форму; *удовлетворительным*, когда имелись те или иные незначительные жалобы, остаточная деформация грудной клетки (сохраняющаяся асимметрия грудной клетки, выстояние реберных дуг), парастеральные остеофиты; *плохим*, когда возникал рецидив ВДГК любой степени.

Сведения о больных систематизированы и обработаны с помощью пакета прикладных программ Statistica 10.0 («Stat Soft Inc.», США). Данные представлены в виде абсолютных значений и процентах от общего количества категориальных переменных. Показатели сравнивали с помощью стандартных методов статистического анализа, различия признавали статистически значимыми при $p < 0,05$. Межгрупповые различия по количественным переменным оценивали непараметрическим методом с использованием критерия Колмогорова — Смирнова.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При оценке результатов операции мы учитывали продолжительность операции; объем интраопе-

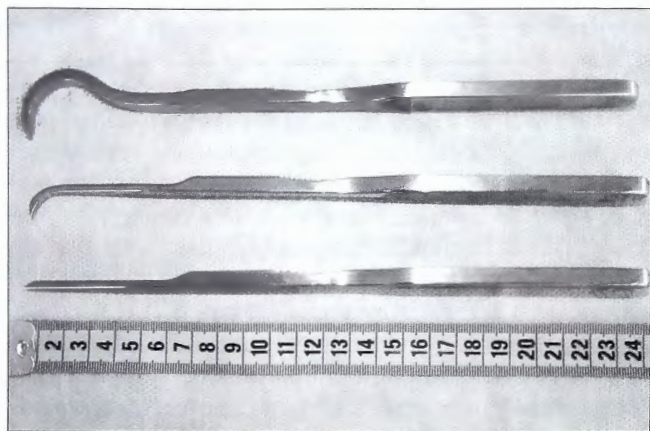


Рис. 1. Распаторы для мобилизации ГРК.

перационной кровопотери; осложнения, развившиеся в раннем (во время нахождения в стационаре) и позднем (спустя месяц и более после торакопластики) послеоперационном периодах; конфигурацию грудной клетки.

В рамках данной работы мы не ставили перед собой задачу изучить состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем у детей и взрослых с ВДГК и их эволюцию после радикальной торакопластики, так как данный вопрос подробно освещен в многочисленных публикациях [1, 3, 5].

Как видно из табл. 1, группы были сопоставимы по продолжительности операции. Это объясняется схожим объемом мобилизации ГРК и способом его фиксации. В то же время у детей с большим потенциалом роста при мобилизации ГРК необходимо выполнять более радикальное вмешательство. Например, при наличии у ребенка ВДГК, начиная с уровня 4-го ребра, требуется дополнительная субнадхрящичная резекция 3-й пары реберных хрящей, даже если они не вовлечены в деформацию. В противном случае при продолженном росте организма в послеоперационном периоде формируется косметически невыгодное выстояние 3-й пары реберных хрящей (рис. 2).

Интраоперационная кровопотеря в группе пациентов детского возраста оказалась статистически значимо меньше, чем у взрослых (табл. 1). Данный факт объясняется особенностями мобилизации ГРК. У детей на фоне продолжающегося роста более выражен внутренний хондрогенный слой надхрящницы, образованный рыхлой соединительной тканью, в которой имеется много хондробластов [4, 7]. Соответственно легче выполняется субнадхрящичная резекция деформированных реберных хрящей. Гемотрансфузия в интра- и послеоперационном периоде ни в одной из групп не проводилась.

У одного пациента 24 лет с ВДГК 2-й степени, симметричной формы, на 2-е сутки после стандартной операции, выполненной без технических сложностей, развилась внезапная остановка сердца. Реанимационные мероприятия не увенчались успехом. При детальном разборе летального исхода было высказано предположение о наличии врожденной аномалии проводящей системы сердца.

Случаев смещения пластин ни у одного пациента зафиксировано не было. Решить проблему смещения и миграции фиксаторов ГРК нам позволили разработанные нами пластины, которые выгодно отличаются от наиболее часто применяемых фиксирующих устройств ГРК из нержавеющей

Табл. 1. Сравнительная характеристика групп

Показатель	Группа детей	Группа взрослых
Продолжительность операции, мин	141,73±30,1	136,5±27,4
Объем интраоперационной кровопотери, мл	87,3±58,4	196,0±74,6*

Примечание. Здесь и в табл. 2, 3: * $p < 0,05$.

ющей стали и титана [1]. Используемый материал — никелид титана, кроме биологической инертности, обладает двумя весьма полезными свойствами — ЭПФ и сверхупругостью. Эффект памяти формы позволяет имплантировать пластину и исправлять западение грудной стенки наименее травматичным способом, а сверхупругость обеспечивает биомеханическую совместимость фиксатора с костно-хрящевыми структурами грудной клетки и повышает надежность фиксации ГРК [1, 8]. Это позволило проводить раннюю активизацию больных уже на 3-и сутки после операции. Во всех случаях была использована только одна пластина.

В раннем послеоперационном периоде у взрослых больных осложнения развивались достоверно чаще — в 11,1% случаев (табл. 2). Наиболее частым из них был экссудативный плеврит, что потребовало выполнения 2–3 пункций, реже — дренирования плевральной полости и противовоспалительной терапии. Данное обстоятельство объясняется возрастом пациентов, ригидностью грудной клетки, что обуславливает технические сложности при мобилизации ГРК.

Ранние осложнения были вовремя устранены и на конечный результат операции влияния не оказали.

Отдаленные результаты оперативного лечения ВДГК в сроки от 6 мес до 5,5 лет прослежены у

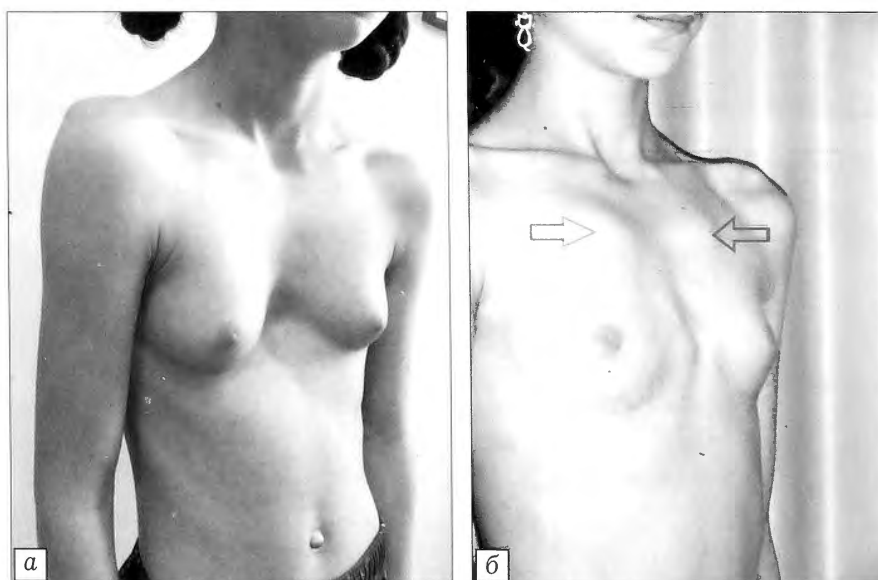


Рис. 2. Вид пациентки 12 лет с ВДГК 2-й степени до (а) и через 1 год (б) после операции.

Наблюдается выстояние 3-й пары реберных хрящей (показано стрелками).

Табл. 2. Осложнения, развившиеся в раннем послеоперационном периоде

Осложнение	Группа детей	Группа взрослых
Экссудативный плеврит	—	9 (6,2)
Кровотечение	—	1 (0,7)
Серома	2 (1,7)	4 (2,8)
Пневмоторакс	1 (0,8)	3 (2,1)
Всего ...	3 (2,5)	17 (11,1)*

Примечание. Здесь и в табл. 3: в скобках указан процент.

138 (52,5%) пациентов, из них 52 (44,1%) детского возраста и 86 (59,3%) взрослых.

В позднем послеоперационном периоде, напротив, осложнения чаще наблюдали в группе детей (табл. 3). Появление остаточной деформации грудной клетки, парастернальных остеофитов, грубых гипертрофических рубцов у пациентов детского возраста мы связываем с продолжающимся ростом организма ребенка.

Хорошие результаты отмечены у 47 (90,5%) пациентов детского возраста и 84 (97,7%) взрослых

Табл. 3. Осложнения, развившиеся в позднем послеоперационном периоде

Осложнение	Группа детей (n=52)	Группа взрослых (n=86)
Парастернальные остеофиты	1 (1,9)	—
Остаточная деформация	3 (5,7)	2 (2,3)
Гипертрофический рубец	1 (1,9)	—
Всего ...	5 (9,5)	2 (2,3)*

($p < 0,05$), удовлетворительные — у 5 (9,5%) и 2 (2,3%) соответственно (рис. 3, 4).

У детей пластины удаляли через 1,5–2 года после первичной торакопластики. У взрослых к удалению пластины подходили дифференцированно. Показанием к ее удалению являлись желание пациента избавиться от имплантата в грудной клетке, дискомфорт в грудной клетке, обусловленный пластиной, необходимость коррекции остаточной деформации грудной клетки и выстояние края пластины под кожей. Большинство оперированных

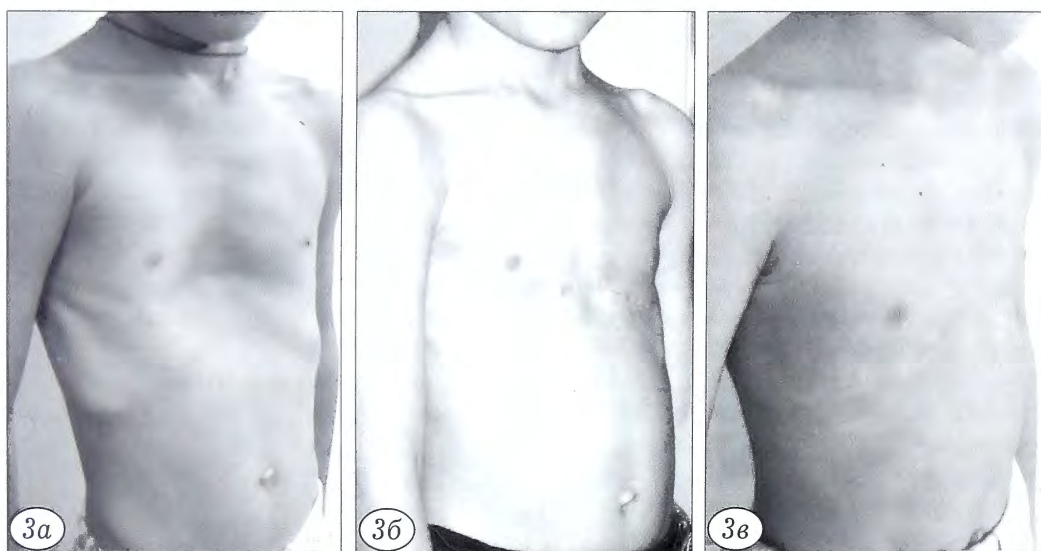


Рис. 3. Внешний вид пациента 5 лет с ВДГК 3-й степени (симметричная форма) до (а), через 1 мес (б) и через 2 года (в) после операции (4 мес после удаления пластины).

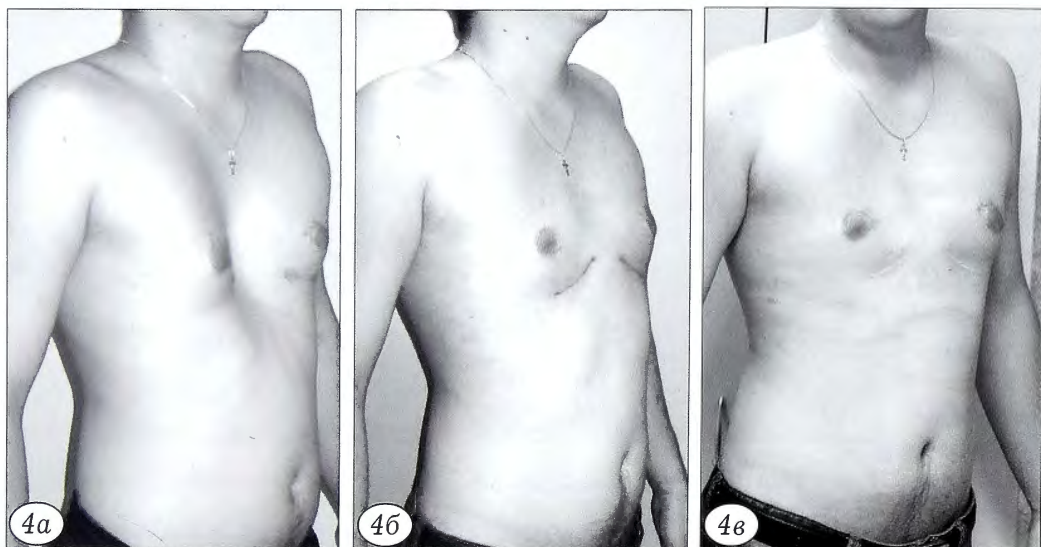


Рис. 4. Внешний вид пациента 22 лет с ВДГК 2-й степени (симметричная форма) до (а), через 1 мес (б) и через 3 года (в) после операции.

взрослых больных живут полноценной жизнью, не ощущая пластины, что объясняется ее биомеханической совместимостью с костно-хрящевыми структурами грудной клетки.

Заключение. Радикальная торакопластика из малых доступов с фиксацией ГРК пластиной из металла с ЭПФ сочетает в себе преимущества радикальной торакопластики Ravitch и малоинвазивной торакопластики Nuss. Является патогенетически обоснованной, что обеспечивает устойчивый результат лечения в отдаленном периоде, а также характеризуется хорошим косметическим эффектом, сопоставимым с таковым после операции Nuss.

Сравнительная оценка данной операции у пациентов различных возрастных групп показала большую эффективность у взрослых больных (97,7%). Однако у пациентов детского возраста после восстановления каркаса грудной клетки при удалении пластины можно выполнить коррекцию остаточной деформации грудной клетки и достичь хорошего результата. В связи с этим в детском возрасте радикальную торакопластику необходимо выполнять только пациентам с тяжелыми формами ВДГК 2–3-й степени, при наличии кардиореспираторных нарушений, а «малые» формы ВДГК необходимо исправлять уже в зрелом возрасте.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Вишневецкий А.А., Рудаков С.С., Миланов Н.О. Хирургия грудной стенки: Руководство. М.: Видар-М; 2005 [Vishnevskiy A.A., Rudakov S.S., Milanov N.O. Chest surgery: Manual. Moscow: Vidar-M; 2005 (in Russian)].

2. Королев П.А. Хирургическая коррекция воронкообразной деформации грудной клетки у взрослых с фиксацией грудино-реберного комплекса пластиной из металла с эффектом памяти формы: Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2011 [Korolyov P.A. Surgical correction of funnel chest in adults using sternocostal complex fixation with shape memory metal plate. Cand. med. sci. Diss. Moscow; 2011 (in Russian)].
3. Brochhausen C., Turial S., Müller F.K., Schmitt V.H., Coerdts W., Wihlm J.M. et al. Pectus excavatum: history, hypotheses and treatment options. Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg. 2012; 9: 801–6.
4. Johnson W.R., Fedor D., Singhal S. Systematic review of surgical treatment techniques for adult and pediatric patients with pectus excavatum. J. Cardiothorac. Surg. 2014; 9 (1): 25.
5. Nasr A., Fecteau A., Wales P.W. Comparison of the Nuss and The Ravitch procedure for pectus excavatum repair: a meta-analysis. J. Pediatr. Surg. 2010; 45 (5): 880–6.
6. Fonkalsrud E.W., Dunn J.C., Atkinson J.B. Repair of pectus excavatum deformities: 30 years of experience with 375 patients. Ann. Surg. 2000; 9: 443–8.
7. Рудаков С.С., Коллеров М.Ю., Королев П.А. Радикальная торакопластика из малых доступов при воронкообразной деформации грудной клетки у взрослых. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2011; 7: 36–42 [Rudakov S.S., Kollerov M.Yu., Korolyov P.A. The radical minimal access thoracoplasty by funnel chest in adults. Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova. 2011; 7: 36–42 (in Russian)].
8. Гусев Д.Е., Коллеров М.Ю., Орешко Е.И., Рудаков С.С., Королев П.А. Оценка биомеханической совместимости имплантируемых опорных пластин из сплавов на основе титана и никелида титана методом компьютерного моделирования. Титан. 2011; 3: 39–44 [Gusev D.E., Kollerov M.Yu., Oreshko E.I., Rudakov S.S., Korolyov P.A. Evaluation of the biomechanical compatibility of implantable support plates of titanium-based and nickel-titanium alloys by computer simulation. Titan. 2011; 3: 39–44 (in Russian)].

Сведения об авторах: Королев П.А. — канд. мед. наук, торакальный хирург ЦКБ №6 и ЦИТО им. Н.Н. Приорова; Кожневников О.В. — доктор мед. наук, зав. детским травматолого-ортопедическим отделением ЦИТО им. Н.Н. Приорова; Рудаков С.С. — доктор мед. наук, торакальный хирург ЦКБ №6; Коллеров М.Ю. — доктор техн. наук, профессор МАТИ-РГТУ им. К.Э. Циолковского; Лысыков В.А. — травматолог-ортопед, врач детского травматолого-ортопедического отделения ЦИТО им. Н.Н. Приорова.

Для контактов: Королев Павел Алексеевич. 109388, Москва, ул. Шоссейная, д. 43. Тел.: +7 (905) 518–33–71. E-mail: pakorolev@yandex.ru.

ВНИМАНИЕ !

Подписаться на «Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»
можно в любом почтовом отделении

Наши индексы в Каталоге «ГАЗЕТЫ И ЖУРНАЛЫ» АО «Роспечать»:

для индивидуальных подписчиков	73064
для предприятий и организаций	72153

В розничную продажу «Вестник травматологии
и ортопедии им. Н.Н. Приорова» не поступает

