



Институт хирургии им. А.В. Вишневского

Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации

117997, Б.Серпуховская ул., д.27, Москва, тел. (495)236-72-90, факс (495) 236-61-30 <http://www.vishnevskogo.ru> E-mail: doktor@txv.comcor.ru

ОКПО01897239 ОГРН 10377339528507 ИНН/КПП7705034322 /770501001

11.04.2011 г. № ДС-5

В федеральную службу по надзору в сфере образования и науки

ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» сообщает, что автореферат диссертации КОРОЛЕВА Павла Алексеевича «Хирургическая коррекция воронкообразной деформации грудной клетки у взрослых с фиксацией грудино-реберного комплекса пластиной из металла с эффектом памяти формы» по специальности 14.01.17 – хирургия, медицинские науки размещен на сайте Института 13 апреля 2011 года <http://www.vishnevskogo.ru>

Шифр диссертационного совета Д 208.124.01 при ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Минздравсоцразвития.

Ф.И.О. отправителя : Шаробаро В.И., ученый секретарь диссертационного совета доктор медицинских наук, E-mail: Sharobaro@ixv.comcor.ru.

Директор ФГУ «Институт хирургии
им. А.В. Вишневского»

член-корреспондент РАМН

Кубышкин В.А.

Сведения о предстоящей защите диссертации

КОРОЛЕВ Павел Алексеевич

Хирургическая коррекция воронкообразной деформации грудной клетки у взрослых с фиксацией грудино-реберного комплекса пластиной из металла с эффектом памяти формы
по специальности 14.01.17 – хирургия
медицинские науки

Д 208.124.01

ФГУ Институт хирургии им.А.В.Вишневского Минздравсоцразвития
117997, Москва, Б.Серпуховская, 27

телефон: 236.60.38 (<http://www.vishnevskogo.ru>).

E-mail: Sharobaro@ixv.comcor.ru

Предполагаемая дата защиты 2 июня 2011 года

Дата размещения на сайте 13 апреля 2011 года

Ученый секретарь диссертационного совета Д 208.124.01

Доктор медицинских наук

Шаробаро В.И.

КОРОЛЁВ

ПАВЕЛ АЛЕКСЕЕВИЧ

**ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ВОРОНКООБРАЗНОЙ
ДЕФОРМАЦИИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ У ВЗРОСЛЫХ С ФИКСАЦИЕЙ
ГРУДИНО-РЕБЕРНОГО КОМПЛЕКСА ПЛАСТИНОЙ ИЗ МЕТАЛЛА
С ЭФФЕКТОМ ПАМЯТИ ФОРМЫ**

14.01.17 – хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Москва – 2011

Работа выполнена в ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского»
Министерства здравоохранения и социального развития Российской
Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук

РУДАКОВ

Сергей Сергеевич

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор

ПАРШИН

Владимир Дмитриевич

доктор медицинских наук

КУЛЕШОВ

Александр Алексеевич

Ведущая организация: Учреждение Российской академии
медицинских наук «Научный центр здоровья детей РАМН»

Защита состоится «____» _____ 2011 г. в ____ часов на
заседании диссертационного совета Д 208.124.01 при ФГУ «Институт
хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения и
социального развития Российской Федерации
(117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГУ «Институт
хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения и
социального развития Российской Федерации

Автореферат разослан «____» _____ 2011 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук

Шаробаро В.И.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Воронкообразная деформация грудной клетки (ВДГК) – это наиболее часто встречающийся дефект развития грудной клетки, нередко являющийся проявлением дисгистогенетических синдромов и составляющий более 90% всех деформаций грудной клетки (ДГК). Частота встречаемости данного заболевания варьирует от 0,06 до 2,3% в популяции (Г.А. Баиров, 1968; Н.И. Кондрашин, 1973; В.К. Урмонас, 1983; С.С. Рудаков, 1986; В.А. Тимощенко, 1995; G. Hegemann et al., 1962; G.H. Willital et al., 1981).

В настоящее время считается, что причиной формирования ВДГК является дисхондрогенез гиалинового хряща, приводящий к опережающему росту ребер. Отсюда и понимание того, что патогенетическим методом хирургического лечения ВДГК является радикальная торакопластика, подразумевающая обширную субнадхрящичную резекцию деформированных ребер. Это приводит к стимуляции регенерации диспластической ткани и как следствие к самоисправлению клеточных функций хондроцитов (Н.И. Кондрашин, 1968; В.М. Курицин, 1985; С.С. Рудаков, 1988).

Процесс дисхондрогенеза всегда носит системный характер. Так ВДГК сочетается с патологическим кифозом у 8 – 25%, диспластическим сколиозом – у 20 – 42% больных (В.Я. Фищенко с соавт. 1985; П.Т. Сягайло с соавт., 1995; А.А. Фокин с соавт., 1991; S.L. Frick, 2000). К.А. Лихотай с соавт., 2004, при помощи рентгенологического и стабилметрического исследовании установили, что у больных с ВДГК в 100% случаев имеются сопутствующие деформации позвоночника. Сколиоз выявлен у 84%, остеохондропатия у 6% и нарушение осанки у 10% пациентов. Многие авторы, занимающиеся хирургическим лечением ВДГК, указывают на улучшение статики позвоночника после коррекции ВДГК (В.Я. Фищенко с соавт., 1985; И.А. Комолкин, 2004; J.A. Haller, 2004; E.W. Fonkalsrud et al.,

2009). Вместе с тем, остается неясным частота и структура дегенеративно-дистрофических поражений позвоночника у пациентов с ВДГК, которые прямо влияют на качество жизни в старшем возрасте.

За 100-летнюю историю хирургического лечения ВДГК предложено более 80 методов хирургической коррекции ВДГК, однако, все они не лишены недостатков. В настоящее время применяются две группы методов по поводу ВДГК: радикальные торакопластики, являющиеся модификацией операции М. Ravitch, и получившая популярность в последние годы, минимально-инвазивная операция D. Nuss. Высокая частота осложнений (от 3,7 до 41,7%) при подобных операциях, в основном при тяжелых асимметричных формах ВДГК и у взрослых пациентов, заставляет хирургов искать решение этой проблемы (В.Б. Шамик, 2003; E.W. Fonkalsrud, 2000, 2002; К.А. Молик, 2001; D. Nuss, 2008; A. Nasr, 2010).

Цель исследования: повышение эффективности лечения взрослых пациентов с воронкообразной деформацией грудной клетки с помощью радикальной торакопластики с применением в качестве фиксатора грудино-реберного комплекса пластины из металла с эффектом памяти формы.

Задачи исследования:

1. Провести сравнительную оценку эффективности применения радикальной торакопластики с фиксацией грудино-реберного комплекса пластинами из металла с эффектом памяти формы (аркообразные и М-образные пластины) с торакопластикой по Sulamaa-Paltia с фиксацией грудино-реберного комплекса титановой пластиной у пациентов с воронкообразной деформацией грудной клетки.
2. На основании измерения эффективной силы вытяжения грудины оптимизировать мобилизацию грудино-реберного комплекса при торакопластике по поводу воронкообразной деформации грудной клетки.

3. Усовершенствовать методику радикальной торакопластики с фиксацией грудино-реберного комплекса пластиной из металла с эффектом памяти формы.
4. Провести предварительное исследование состояния позвоночника методом магнитно-резонансной томографии у ограниченной группы больных с воронкообразной деформацией грудной клетки.

Научная новизна исследования

Разработана радикальная торакопластика по поводу воронкообразной деформации грудной клетки и фиксаторы грудино-реберного комплекса из металла с эффектом памяти формы (патент на изобретение № 2268673 «Пластина для стабилизации грудино-реберного комплекса». Приоритет изобретения от 20 сентября 2004 г. Патент на изобретение № 2327432 «Пластина для стабилизации грудино-реберного комплекса». Приоритет изобретения от 26 января 2007 г.).

Впервые произведено интраоперационное измерение эффективной силы вытяжения грудины, что позволило оптимизировать объем мобилизации грудино-реберного комплекса при торакопластике по поводу воронкообразной деформации грудной клетки.

Разработана оригинальная методика радикальной торакопластики из малых доступов со стабилизацией грудино-реберного комплекса пластиной из металла с эффектом памяти формы по поводу воронкообразной деформации грудной клетки.

На основании данных магнитно-резонансной томографии позвоночника определена частота дегенеративно-дистрофических изменений в позвоночнике у взрослых с воронкообразной деформацией грудной клетки.

Практическая значимость работы

В результате проведенной работы в клиническую практику внедрена оригинальная методика радикальной торакопластики по поводу

воронкообразной деформации грудной клетки у взрослых с фиксацией грудино-реберного комплекса пластиной из металла с эффектом памяти формы.

Определена допустимая эффективная сила вытяжения грудины.

Определена оптимальная конструкция и форма фиксатора грудино-реберного комплекса из металла с эффектом памяти формы, рабочее давление которого на подлежащие ткани не превышает капиллярного давления.

Положения, выносимые на защиту

1. Радикальная торакопластика с фиксацией грудино-реберного комплекса М-образной пластиной из металла с эффектом памяти формы по сравнению с методикой Sulamaa-Paltia обеспечивает надежную фиксацию грудино-реберного комплекса в послеоперационном периоде и позволяет корректировать любую форму и степень ВДГК.
2. Интраоперационное определение эффективной силы вытяжения грудины позволяет оптимизировать объем мобилизации грудино-реберного комплекса.
3. Радикальная торакопластика из малых доступов с фиксацией грудино-реберного комплекса М-образной пластиной из металла с эффектом памяти формы является патогенетически обоснованной методикой хирургического лечения воронкообразной деформации грудной клетки и обладает хорошим косметическим результатом.

Апробация работы

Апробация диссертации состоялась 17 марта 2011 года на заседании Проблемной комиссии «Грудная хирургия» Института хирургии им. А.В. Вишневского.

Основные положения диссертационной работы были изложены и обсуждены: на Международной конференции «Малоинвазивная хирургия воронкообразной деформации грудной клетки», Стамбул, Турция 26 июня 2009 г.; на 20-м расширенном пленуме проблемной комиссии «Торакальная хирургия» Научного совета по хирургии РАМН, Ярославль, 16 октября 2009 г.; IX-м съезде травматологов-ортопедов России, Саратов, 16 сентября 2010 г.; II-й Международной конференции «Современные технологии и возможности реконструктивно-восстановительной и эстетической хирургии», Москва, 20 октября 2010 г.

Реализация результатов исследования

Основные положения и результаты, полученные в диссертационной работе, внедрены в практику торакального отделения Института хирургии им. А.В. Вишневского, отделения травматологии и ортопедии Научного центра здоровья детей РАМН и детского ортопедического отделения Центрального института травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.

Публикации результатов исследования

По теме диссертации опубликовано 7 научных работ, в том числе 2 в центральных изданиях, материалах международных и всероссийских научно-практических конференций.

Структура и объем диссертации:

Диссертация написана в классическом стиле и состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы.

Работа изложена на 140 страницах машинописного текста, иллюстрирована 15 таблицами, 92 рисунками и 1 диаграммой. Список литературы содержит 163 источника, из них 77 отечественных и 86 зарубежных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Характеристика клинических наблюдений и методы исследования

В основу данной работы положен опыт хирургического лечения 144 пациентов с ВДГК в торакальном отделении Института хирургии им. А.В. Вишневского и детском ортопедическом отделении Центрального института травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова за 1998 – 2010 годы и данные катamnестических исследований в течение 1,5 – 10 лет. Мужчин было 107 (74,3%), женщин – 37 (25,7%), соотношение полов 2,9:1. Возраст больных варьировал от 13 до 39 лет, средний составил – $20,5 \pm 5,3$ года. Распределение пациентов по возрасту и полу представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение больных с воронкообразной деформацией грудной клетки по возрасту и полу

ВОЗРАСТ	МУЖЧИНЫ		ЖЕНЩИНЫ		ВСЕГО	
	n	%	n	%	n	%
до 15	18	12,5	6	4,2	24	16,7
16-20	51	35,4	10	6,9	61	42,3
21-30	34	23,6	19	13,2	53	36,8
31 и старше	4	2,8	2	1,4	6	4,2
ИТОГО	107	74,3	37	25,7	144	100

У 17 пациентов ВДГК являлась проявлением врожденно-наследственных синдромов. С рецидивом ВДГК было 6 пациентов. У всех 6 больных рецидив ВДГК отмечен в течение первого года после операции. Первичные торакопластики во всех случаях были выполнены в других лечебных учреждениях.

В соответствии с задачами исследования были сформулированы следующие группы:

Контрольная группа (n=24) – в данную группу включены пациенты, которым по поводу ВДГК в 1998 – 2001 годы была выполнена радикальная торакопластика по Sulamaa-Paltia, с иммобилизацией грудино-реберного комплекса (ГРК) титановой пластиной.

Первая основная группа (n=31) – в эту группу вошли пациенты, которым по поводу ВДГК в 2002 – 2005 годах была выполнена радикальная торакопластика с фиксацией ГРК аркообразной пластиной из металла с эффектом памяти формы (ЭПФ).

Вторая основная группа (n=65) – эту группу составили пациенты, которым по поводу ВДГК в 2006 – 2010 годы выполнена радикальная торакопластика с фиксацией ГРК конгруэнтной грудной стенке пластиной М-образной формы из металла с ЭПФ.

Третья основная группа (n=24) – в состав данной группы включены пациенты, которым по поводу ВДГК с апреля 2009 по июнь 2010 года была выполнена радикальная торакопластика из малых доступов. Фиксация ГРК при этой операции осуществляется М-образной пластиной из металла с ЭПФ дополненной двумя стабилизаторами.

Средний возраст больных в контрольной группе составил $17,9 \pm 5,4$, в первой основной группе – $18,8 \pm 5,03$, второй основной группе – $22,2 \pm 5,3$ и третьей основной группе – $20,7 \pm 4,1$ лет. У пациентов подросткового возраста (до 15 лет), операция ничем не отличается от таковой у взрослых. Кроме того послеоперационный период протекает обычно легче. Поэтому мы сочли возможным включить этих больных в контрольную группу и провести сравнительный межгрупповой анализ. По полу, росту и массе тела группы сопоставимы.

В предоперационном периоде всем пациентам проводили клинические, торакометрические, рентгенологические (рентгенография органов грудной клетки в прямой и боковой проекциях, компьютерная томография грудной клетки с 3D реконструкцией) исследования, определяли состояние кардио-респираторной системы (ЭКГ, Эхо-КГ, спирометрия). Ограниченной группе пациентов с ВДГК до операции и в отдаленном послеоперационном периоде выполнили магнитно-резонансную томографию (МРТ) всего позвоночника.

В своей работе мы использовали дополненную нами классификацию ВДГК предложенную В.К. Урмонасом (1983). Отдельно мы выделили высокую форму ВДГК, так как данный вид ДГК требует иных подходов хирургического лечения.

Распределение пациентов с ВДГК в зависимости от степени и формы деформации представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение больных с воронкообразной деформацией грудной клетки в зависимости от степени и формы деформации

ФОРМА ДЕФОРМАЦИИ	СТЕПЕНЬ ДЕФОРМАЦИИ						ВСЕГО	
	I		II		III			
	п	%	п	%	п	%	п	%
Симметричная	8	5,5	57	39,6	25	17,4	90	62,5
Асимметричная	1	0,7	30	20,8	17	11,8	48	33,3
Плоско- вороночная	-	-	4	2,8	-	-	4	2,8
Высокая	-	-	1	0,7	1	0,7	2	1,4
ИТОГО	9	6,2	92	63,9	43	29,9	144	100

Преобладали пациенты с ВДГК II – n=92 (63,9%) и III – n=43 (29,9%) степеней, преимущественно симметричной – 90 (62,5%) и асимметричной форм – 48 (33,3%). Плоско-вороночная и высокая формы ВДГК выявлены только у 4-х (2,8%) и 2-х (1,4%) пациентов соответственно.

Сведения о больных систематизированы в базе данных программы «Statistica 6.0», статистическая обработка результатов исследования проведена с помощью пакета прикладных программ «Statistica 6.0» фирмы Stat Soft Inc. (США).

**Хирургическая техника радикальной торакопластики с фиксацией
грудино-реберного комплекса пластиной из металла с ЭПФ**

Детально разработана хирургическая техника радикальной торакопластики по поводу различных форм ВДГК.

В контрольной и первых двух основных группах больных выполняли доступ типа «Мерседес». Затем осуществляли мобилизацию грудных мышц по

Ravitch по площади ВДГК. Далее выполняли субнадхрящичную резекцию всех деформированных ребер, обычно с 3 по 7. При симметричных формах ВДГК резекция ребер ограничивалась только хрящевыми сегментами ребер. В последующем по верхней границе деформации производили переднюю клиновидную стернотомию и отсекали мечевидный отросток на «мышечной ножке».

Иммобилизацию ГРК выполняли фиксаторами из металла с ЭПФ. Данные опорные пластины были разработаны нами совместно с сотрудниками Российского государственного технологического университета им. К.Э. Циолковского и Центрального института травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. Их отличает от существующих фиксаторов ГРК биомеханическая совместимость с костно-хрящевыми структурами организма, ЭПФ, сверхупругость и биологическая инертность. Фиксаторы ГРК представлены двумя модификациями: аркообразной и М-образной формы (патент на изобретение № 2268673 от 2004 г. и патент на изобретение № 2327432 от 2007 г.).

Предварительно охлажденную в тающем физиологическом растворе пластину имплантировали в ретростернальный канал, сформированный на уровне 5-го межреберья, и фиксировали к подлежащим ребрам перикостальным швом. Затем перемещали и фиксировали мечевидный отросток к задней поверхности грудины на 4 – 5 см краниальнее. Операцию заканчивали послойным ушиванием раны.

При асимметричных формах ВДГК наибольшая глубина западения ГРК соответствует парастеральной или среднеключичной линиям и в деформацию вовлечена костная часть ребер. Поэтому резекция ребер на стороне деформации выполнялась с костной частью ребра. Для этого разрез с перихондра продляли на костную часть ребра и широким изогнутым реберным распатором отделяли надкостницу на протяжении всей деформации ребра. Далее реберными кусачками пересекали ребро.

При этом, после удаления деформированного ребра, грудная стенка теряла опору и за счет избытка надкостницы и надхрящницы на стороне деформации как бы «провисала». Даже после имплантации пластины и выведения грудины в корригированное положение сохранялось западение на стороне поражения. Поэтому с целью «поднятия» грудной стенки и фиксации ее в правильном положении выполняли сборивание перихондра резецированных ребер по Ravitch на стороне западения. Для этого использовали рассасывающийся шовный материал 3/0 на атравматической колющей игле. В дальнейшем ход операции не отличался от выше описанной, при коррекции ВДГК симметричной формы.

При плоско-вороночной форме ВДГК западение ГРК распространяется за пределы сосковых линий, поэтому выполнялась субнадхрящничная резекция ребер вместе с костной частью ребра с обеих сторон.

При ВДГК высокой формы типа «Grand Canyon» мы столкнулись с наибольшими сложностями при выполнении операции. Это объясняется протяженным западением ГРК, начинающимся с уровня ключиц или 2-го ребра.

При хирургической коррекции ВДГК данной формы субнадхрящничную резекцию ребер выполняли, начиная со 2-го ребра. После резекции со 2 по 7 ребра была достигнута необходимая мобильности грудины и от выполнения стернотомии мы отказались. Учитывая то, что при высокой форме ВДГК грудина западает от яремной вырезки до мечевидного отростка и после имплантации одной пластины в ретростернальное пространство, на уровне 5-го межреберья, сохранялось западение грудины в верхней трети, дополнительно на уровне 2-го межреберья мы имплантировали вторую пластину меньшего размера.

С целью улучшения косметических результатов радикальной торакопластики по поводу ВДГК и в результате проведения интраоперационных измерений эффективной силы вытяжения грудины нами

была модифицирована хирургическая техника. Изменения коснулись хирургического доступа, объема мобилизации ГРК и способа его стабилизации в корригированном положении.

Эта операция может быть выполнена у больных с симметричной, асимметричной и плоско-вороночной формами ВДГК. Только, ВДГК высокой формы типа «Grand Canyon» является противопоказанием для радикальной торакопластики из малых доступов.

Использовали доступ в виде двух субмаммарных разрезов длиной 6 – 8 см. После разреза производили щадящую мобилизацию кожи и подкожной клетчатки. Далее отсепаровывали грудные мышцы по площади западения ГРК, при этом обнажали деформированные ребра. В парастеральной области грудные мышцы от грудины и ребер не отсекали, что позволило сохранить естественную конфигурацию грудной стенки. Резекцию ребер производили субнадхрящично, в пределах деформации, попеременно смещая кожный разрез. Особые трудности возникали при работе на 3 – 4-м ребрах в силу их удаленности от разреза. На основе наших совместных разработок с сотрудниками «МАТИ-Медтех», ЗАО «КИМПФ» были изготовлены для этой цели распаторы с удлиненной рабочей частью (Н 2.08, Н 2.09, Н 2.10). Используя данные инструменты, удалось во всех случаях выполнить прецизионную субнадхрящичную резекцию 3 – 4-го реберных хрящей. Затем с помощью специального проводника на уровне 5-го межреберья, слева направо, формировали загрудинный тоннель, шириной 10 – 15 мм, соответственно ширине пластины. С помощью электронного динамометра HE-107 фирмы «Contact» определяли силу необходимую для выведения грудины в корригированное положение. В тех случаях, когда давление пластины на ткани превышало капиллярное (30 – 35 мм рт.ст.), мобилизацию ГРК дополняли стернотомией. При необходимости вмешательства на грудине хирургических доступ расширяли до доступа типа «Мерседес». Иммобилизацию ГРК производили пластиной из металла с ЭПФ дополненной стабилизаторами.

Результаты исследований и их обсуждение

На основании полученного материала был проведен сравнительный анализ радикальных торакопластик по Sulamaa-Paltia и торакопластик с фиксацией ГРК пластинами из металла с ЭПФ.

При проведении сравнительного анализа мы учитывали продолжительность операции, объем интраоперационной кровопотери, послеоперационный койко-день, осложнения, развившиеся в раннем и позднем послеоперационном периоде и конфигурацию грудной клетки, полученную после операции.

В контрольной и первой основной группах, отмечалась максимальная продолжительность операции ($179,2 \pm 33,3$ и $162,7 \pm 30,1$ мин) и интраоперационная кровопотеря ($470,8 \pm 153,2$ и $443,6 \pm 152,6$ мл). По этим двум показателям группы сопоставимы ($p > 0,1$). Данный факт объясняется характером мобилизации ГРК. Так в контрольной и первой основной группах, не зависимо от степени и формы ВДГК, была выполнена субнадхрящичная резекция деформированных ребер, передняя клиновидная стернотомия по верхней границе деформации и отсечение мечевидного отростка на «мышечной ножке» с последующим его перемещением. Во второй основной группе к мобилизации ГРК подходили дифференцированно. В ряде случаев, при достаточной мобильности грудины, ограничивались только резекцией деформированных ребер, иногда дополняя ее стернотомией.

Интраоперационная кровопотеря напрямую зависит от объема мобилизации ГРК. При субнадхрящичной резекции деформированных ребер, стернотомии и отсечении мечевидного отростка кровопотеря максимальная – $444,4 \pm 155,1$ мл. Соответственно данный вид торакопластики является более травматичным, что может служить причиной увеличения частоты послеоперационных осложнений. При минимальном объеме мобилизации ГРК кровопотеря в 2,3 раза меньше и составляет $196,0 \pm 74,6$ мл, также продолжительность операции сокращается на 25 – 30 мин.

Летальных исходов в контрольной, первой и второй основных группах не было.

Все осложнения были разделены на ранние, развившиеся за время нахождения пациента в стационаре и поздние, спустя месяц после операции. Эстетический результат операции оценивали при клиническом обследовании непосредственно после операции, через 1, 3, 6, 12 месяцев после оперативного вмешательства и в более отдаленное время. Максимальный период наблюдения за пациентом, перенесшим радикальную торакопластику по Sulamaa-Paltia, составил 10 лет.

В группах с фиксацией ГРК пластинами из никелида титана не было ни одного случая смещения и миграции пластин, в то время как у 2-х пациентов (8,3%) оперированных по методике Sulamaa-Paltia наблюдалось такое осложнение. В обоих случаях была выполнена повторная фиксация пластины. Во второй контрольной группе у 2-х пациентов в раннем послеоперационном периоде развилось кровотечение. У одного пациента гемостаз был достигнут на фоне консервативной терапии, а другому больному была выполнена видеоторакоскопия с коагуляцией кровоточащих сосудов. Источником кровотечения являлись мышечные ветви межреберных артерий.

Наиболее частым ранним осложнением во всех группах был экссудативный плеврит. В контрольной группе данное осложнение развилось у 2 (8,3%), первой основной – 3 (9,7%) и второй основной – 5 (7,7%) пациентов. Высокую частоту этого осложнения мы связываем с возрастом пациентов, большой площадью мобилизации ГРК и исходом остаточного правостороннего гемоторакса. Все ранние осложнения были вовремя устранены и на конечный результат операции не оказали влияния.

Отдаленные результаты оперативного лечения ВДГК прослежены у 91 (75,8%) пациента в сроки от 6 месяцев до 10 лет. У 2-х (8,3%) пациентов оперированных по методике Sulamaa-Paltia произошел рецидив ВДГК. Вследствие несоблюдения режима больными через 2,5 месяца произошел

отрыв и смещение пластины, что потребовало ее преждевременного удаления. В группе пациентов с аркообразными пластинами у 7 (22,6%) пациентов мы наблюдали временную (до удаления пластины), косметически не выгодную, гиперкоррекцию грудины. Это заставило нас отказаться от использования этих пластин и разработать конгруэнтные грудной стенке пластины М-образной формы. У пациентов контрольной и первой основной групп пластина, фиксирующая ГРК, была удалена после восстановления каркаса грудной клетки, в среднем через 6 – 7 месяцев после торакопластики. Во второй основной группе только у 5 пациентов в среднем через 27,7 месяцев (24 – 30 месяцев) была удалена пластина. Причиной послужившей для удаления пластину явилось ее выстояния под кожей и причиняемый этим дискомфорт. У остальных пациентов пластина М-образной формы из металла с ЭПФ точно соответствует контуру передней поверхности грудной стенки и никаких неприятных ощущений даже при физической нагрузке не причиняет.

Лучшие результаты хирургического лечения ВДГК достигнуты после радикальной торакопластики с фиксацией ГРК М-образной пластиной из металла с ЭПФ. Хорошие результаты получены в 98,5% ($p < 0,05$). В контрольной и первой основной группах этот показатель составил 83,4 и 71,0% ($p < 0,05$) соответственно. Высокая частота удовлетворительных результатов – 29% в первой основной группе, обусловлена неудачной конфигурацией фиксирующей ГРК пластины.

С целью улучшения косметического результата радикальной торакопластики с фиксацией ГРК пластиной из металла с ЭПФ была разработана новая хирургическая техника операции. Изменения коснулись доступа к ГРК и объема мобилизации ГРК. На основании работы по измерению эффективной силы вытяжения грудины был оптимизирован объем мобилизации ГРК. Главным условием являлось то, чтобы давление имплантата на подлежащие ткани не превышало капиллярного давления (30 – 35 мм рт.ст.). Интраоперационное измерение эффективной силы вытяжения грудины и давления имплантата на ГРК проведено у 33 пациентов (рис. 1).

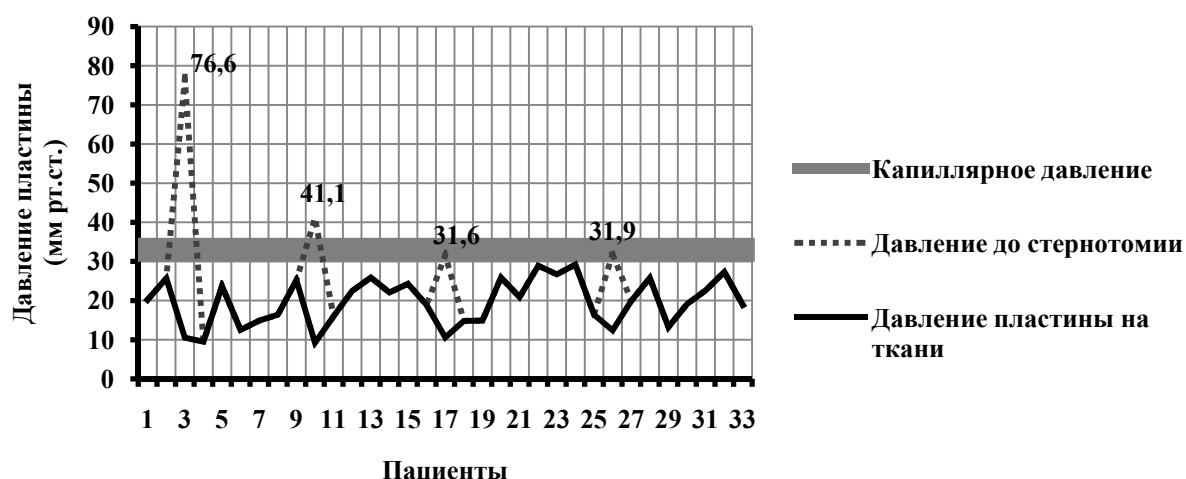


Рис. 1. Давление пластины из никелида титана на подлежащие ткани

У 29 (87,9%) пациентов этот показатель составил $1,08 \pm 0,34$ кг, ($20,77 \pm 5,33$ мм рт.ст.) и это позволило отказаться от выполнения стернотомии. У 4-х пациентов давление пластины на ткани было 41,1; 31,6; 31,9 и 76,6 мм рт.ст. и мобилизация ГРК была дополнена передней клиновидной стернотомией по верхней границе деформации. При повторном измерении эффективная сила вытяжения была значительно ниже предельных значений (давление пластины на ткани 9,2; 10,6; 12,4 и 10,5 мм рт.ст. соответственно).

С целью решения поставленных задач проведен сравнительный анализ результатов хирургического лечения пациентов с ВДГК во второй и третьей основной группах между собой. Радикальную торакопластику из малых доступов от торакопластик, выполняемых из доступа типа «Мерседес», отличает, прежде всего, косметический доступ, в большинстве случаев отказ от выполнения стернотомии при мобилизации ГРК и дополнительное использование стабилизаторов, что обеспечивает более надежную иммобилизацию ГРК в послеоперационном периоде и равномерное распределение давления имплантата на смежные ребра. По новой методике прооперировано 24 пациента. У всех из них прослежены отдаленные результаты. Максимальное время наблюдения за больными этой группы составило 18 месяцев.

Продолжительность операции в третьей основной группе составляет $115,8 \pm 15,4$ мин, что в среднем на 20 – 25 минут меньше по сравнению с радикальной торакопластикой, выполненной из доступа типа «Мерседес». Интраоперационная кровопотеря уменьшилась в 2,1 раза – $155,2 \pm 45,9$ мл против $333,1 \pm 146,5$ мл. Столь значительное сокращение кровопотери и в меньшей степени времени операции объясняется уменьшением доступа и отказом от выполнения стернотомии.

По количеству осложнений, развившихся в раннем послеоперационном периоде, группы сопоставимы. Наиболее частым осложнением является экссудативный плеврит, как следствие послеоперационного гемоторакса и мобилизации ГРК. У 5 пациентов в третьей основной группе по данным УЗИ плевральных полостей был выявлен двусторонний малый гидроторакс, без клинических проявлений, объемом 100 – 200 мл, потребовавший проведения консервативной противовоспалительной терапии и динамического ультразвукового наблюдения. Малый гидроторакс мы не считаем осложнением, это есть закономерное следствие обширной резекции реберных хрящей, не требующее активных методов лечения.

Поздних осложнений в третьей основной группе за время наблюдения не отмечено. Применение радикальной торакопластики из малых доступов с фиксацией ГРК пластиной из металла с ЭПФ дополненной стабилизаторами позволило получить правильную конфигурацию грудной клетки и хороший косметический результат у всех 24 пациентов, в том числе и у 5 – с асимметричными формами ВДГК. Косметический результат операции оценен пациентами как отличный. Однако, учитывая небольшой срок наблюдения за больными данной группы, говорить о 100% эффективности этого метода, пожалуй, преждевременно. Но полученные результаты весьма обнадеживающие.

С целью изучения характера изменений в телах позвонков, межпозвонковых дисках, отростках тел позвонков и других структурах

позвоночника 17 пациентам с ВДГК перед радикальной торакопластикой и 6 через 13,3 месяца после операции выполнили МРТ всего позвоночника.

У 4-х из 17 больных ВДГК являлась проявлением синдромальной патологии соединительной ткани. Синдром Марфана выявлен у 1-го пациента, у остальных – имелось неполное проявление врожденно-наследственного синдрома, с марфаноподобным фенотипом. Из них 8 (47,1%) больных периодически отмечали жалобы на боль или дискомфорт в спине.

При анализе результатов МРТ позвоночника до торакопластики у всех пациентов с ВДГК выявлены патологические изменения в позвоночнике. У 14 (82,4%) диагностирован диспластический сколиоз 1 степени, у 2-х (11,8%) – кифосколиоз и у 1 (5,9%) – синдром «плоской спины». Только у 2-х пациентов 16 и 18 лет отсутствовали признаки дегенеративных изменений в позвоночнике. У 13 (76,5%) больных были выявлены протрузии межпозвонковых дисков, из них у 4-х – множественные протрузии, что указывает на выраженность дегенеративно-дистрофических изменений в позвоночнике. Грыжи межпозвонковых дисков имели место у 3-х (17,6%) и грыжи Шморля – у 8 (47,1%) пациентов. Множественные грыжи Шморля обнаружены у 3-х пациентов, причем 2-е имели признаки синдромальной патологии соединительной ткани. Дегенеративно-дистрофические изменения различной степени выраженности выявлены у 15 (88,2%) пациентов. Это в 2,5 – 4 раза превышает таковой показатель в популяции ($p=0,002$).

При оценке состояния позвоночника методом МРТ после радикальной торакопластики через $13,3\pm 3,5$ месяцев у 4-х больных отрицательных изменений в позвоночнике по сравнению с предыдущим исследованием не выявлено. У 2-х пациенток отмечено прогрессирование дегенеративных изменений в позвоночном столбе. У одной из них сформировалась грыжа Шморля Th₁₀, у другой пациентки, с синдромальной формой ВДГК, выявлено увеличение числа протрузий на уровне шейного и грудного отделов позвоночника.

Важную роль мы отводим восстановительному лечению в послеоперационном периоде, с целью стабилизировать позвоночник в правильном положении и приостановить прогрессирование сколиоза и дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника.

Обе пациентки, у которых по данным МРТ было выявлено прогрессирование дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника, как выяснилось, не придерживались данных рекомендаций.

Однако, учитывая небольшое количество наблюдений в отдаленном послеоперационном периоде (всего 6 пациентов), делать окончательные выводы не представляется возможным.

Можно лишь отметить, что полученные результаты подтверждают наши предположения о высокой частоте дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника у больных с ВДГК. На вопрос об изменениях в позвоночнике после радикальной торакопластики мы ответить пока не можем. Безусловно, ясно, что предлагаемая радикальная торакопластика по поводу ВДГК с правильным ведением послеоперационного периода (лечебная физкультура, ортопедический режим) улучшают статику позвоночника. Дальнейшие исследования в этом направлении с привлечением смежных специалистов вертебрологов и реабилитологов позволят улучшить ортопедические результаты лечения больных данной категории.

ВЫВОДЫ

1. Проведенная нами сравнительная оценка результатов радикальной торакопластики по Sulamaa-Paltia и торакопластик с фиксацией грудино-реберного комплекса пластинами из металла с эффектом памяти аркообразной и М-образной формы показала большую эффективность М-образных фиксаторов: в первом случае хорошие результаты достигнуты в 83,4% ($p < 0,05$), во втором случае – в 71% ($p < 0,05$), а в третьем случае – в 98,5% ($p < 0,05$).

2. Интраоперационное измерение эффективной силы вытяжения грудины при заранее известных размерах фиксатора грудино-реберного комплекса позволяет рассчитать удельное давление имплантата на подлежащие ткани.
3. Оптимизация торакопластики по поводу воронкообразной деформации грудной клетки состоит в следующем:
 - а) если удельное давление имплантата на подлежащие ткани после субнадхрящичной резекции деформированных реберных хрящей не превышает среднего капиллярного давления, дополнительного вмешательства на груди не требуется;
 - б) в случае превышения удельного давления имплантата над капиллярным давлением с целью лучшей мобилизации грудино-реберного комплекса необходимо выполнять стернотомию.
4. Радикальная торакопластика из малых доступов с фиксацией грудино-реберного комплекса пластиной из никелида титана со стабилизаторами является патогенетически обоснованной методикой хирургического лечения воронкообразной деформации грудной клетки и обладает лучшим косметическим результатом по сравнению с торакопластическими, выполненными из доступа типа «Мерседес».
5. На основании данных магнитно-резонансной томографии позвоночника у 82,4% взрослых пациентов с воронкообразной деформацией грудной клетки выявлены дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для фиксации грудино-реберного комплекса после радикальной торакопластики по поводу воронкообразной деформации грудной клетки у взрослых следует использовать пластину из металла с эффектом памяти формы М-образной формы со стабилизаторами.

2. Торакопластика по поводу воронкообразной деформации грудной клетки в нашем варианте во всех случаях начинается из малых доступов, позволяющих, с использованием разработанных инструментов, выполнить субнадхрящичную резекцию ребер в необходимом объеме.
3. После субнадхрящичной резекции деформированных ребер следует провести измерение эффективной силы вытяжения грудины.
4. Дальнейший характер операции определяется после расчета удельного давления имплантата на подлежащие ткани на основании интраоперационного измерения эффективной силы вытяжения грудины:
 - а) если удельное давление имплантата на подлежащие ткани превышает среднее капиллярное давление, операцию следует дополнить верхней поперечной клиновидной стернотомией, после которой производится повторное измерение эффективной силы вытяжения грудины;
 - б) если и в этом случае удельное давление имплантата на подлежащие ткани превышает капиллярное давление, необходимо дополнительно выполнить нижнюю поперечную стернотомию с перемещением мечевидного отростка.
5. В случае возникновения необходимости вмешательства на грудиने хирургический доступ необходимо расширить до доступа типа «Мерседес».

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Федоров А.В., Коллеров М.Ю., Рудаков С.С., **Королев П.А.** Применение нанотехнологически структурированного никелида титана в медицине // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2009. – № 2. – С. 71 – 74.

2. Рудаков С.С., **Королев П.А.** Хирургическое лечение воронкообразной деформации грудной клетки с применением фиксаторов грудино-реберного комплекса из металла с эффектом памяти формы // Материалы 20-го расширенного пленума проблемной комиссии «Торакальная хирургия» Научного совета по хирургии РАМН. Ярославль, 2009. – С. 114 – 116.
3. **Королев П.А.**, Рудаков С.С., Коллеров М.Ю., Кожевников О.В. Семилетний опыт хирургической коррекции воронкообразной деформации грудной клетки с фиксацией грудино-реберного комплекса пластинами из никелида титана // Материалы международной конференции «Материалы с памятью формы и новые медицинские технологии». Томск, 2010. – С. 173 – 174.
4. **Королев П.А.**, Рудаков С.С., Коллеров М.Ю. Радикальная торакопластика из малого доступа при воронкообразной деформации грудной клетки // Материалы Всероссийского форума «Пироговская хирургическая неделя». Санкт-Петербург, 2010. – С. 508.
5. **Королев П.А.**, С.С. Рудаков, Коллеров М.Ю., Кожевников О.В. Сравнительная характеристика фиксаторов грудино-реберного комплекса из титана и никелида титана, применяемых при коррекции воронкообразной деформации грудной клетки // Материалы II-й Международной конференции «Современные технологии и возможности реконструктивно-восстановительной и эстетической хирургии». Москва, 2010. – С. 55 – 57.
6. Рудаков С.С., Коллеров М.Ю., Кожевников О.В., Косова И.А., **Королев П.А.** Характеристика радикальной торакопластики по поводу воронкообразной деформации грудной клетки у взрослых по Sulamaa-Paltia и пластинами из металла с эффектом памяти формы // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2010. – № 11. – С. 23 – 28.
7. Рудаков С.С., Малахов О.А., **Королев П.А.**, Коллеров М.Ю., Жердев К.В., Челпаченко О.Б. Радикальная торакопластика из малых доступов

при воронкообразной деформации грудной клетки у детей и взрослых // Материалы второго (VII) съезда Российского общества пластических, реконструктивных и эстетических хирургов. Москва, 2010. – С. 114 – 115.