

А.М. Караськов, И.И. Демин, С.И. Железнев, А.Б. Опен,  
А.В. Богачев-Прокофьев, Р.М. Шарифулин, О.И. Кулумбегов, Е.Е. Литасова

## Процедура Росса у пациентов с выраженной систолической дисфункцией левого желудочка

ФГБУ «ННИИПК  
им. акад. Е.Н. Мешалкина»  
Минздрава России,  
630055, Новосибирск,  
ул. Речкуновская, 15,  
journal@meshalkin.ru

УДК 616.126.42-089:616.124.2  
ВАК 14.01.26

Поступила в редакцию  
26 октября 2012 г.

© А.М. Караськов,  
И.И. Демин,  
С.И. Железнев,  
А.Б. Опен,  
А.В. Богачев-Прокофьев,  
Р.М. Шарифулин,  
О.И. Кулумбегов,  
Е.Е. Литасова, 2013

Представлены результаты процедуры Росса при лечении больных с дисфункцией левого желудочка. С 2006 по 2012 г. выполнено 20 процедур Росса у пациентов с аортальными пороками, осложненными дисфункцией левого желудочка. Фракция выброса (ФВ) левого желудочка до операции равнялась  $31,5 \pm 6,57\%$ . Среди исследуемых преобладали пациенты с аортальными стенозами (60%). Госпитальная летальность составила 5%. В структуре осложнений преобладала сердечная недостаточность. Уже в раннем послеоперационном периоде отмечалось выраженное ремоделирование левого желудочка. В группе пациентов с аортальным стенозом наблюдалось увеличение ФВ на 56,9%, уменьшение КСО на 34,5%, КСР на 13,3%. В группе с аортальной недостаточностью отмечено уменьшение КДР на 20%, КДО на 36,5%. Повторных операций по поводу дисфункции аутографта и кондуитов в позиции легочной артерии в отдаленном периоде не было. Через 12 мес. отмечается продолжение процессов ремоделирования левого желудочка с нормализацией показателей сократимости в обеих группах. Результаты исследования показывают, что процедура Росса может успешно применяться у пациентов с аортальными пороками, сопровождающимися выраженной систолической дисфункцией левого желудочка. Ключевые слова: аортальный порок; дисфункция левого желудочка; процедура Росса.

Известно, что патология аортального клапана составляет около трети всех приобретенных пороков сердца. Особую группу среди пациентов с аортальными пороками составляют больные с систолической дисфункцией левого желудочка (ЛЖ). Во многих исследованиях показано, что низкая ФВ ЛЖ – основной предиктор неблагоприятного исхода оперативного лечения. Хотя летальность при оперативном лечении этой категории пациентов, по данным некоторых авторов, достигает 12–21% [4, 13], хирургический метод лечения остается единственным эффективным и не имеет в настоящее время достойной альтернативы [10, 15].

Одним из способов коррекции пороков аортального клапана является процедура Росса, обладающая такими преимуществами, как близкие к физиологическим гемодинамические характеристики аутографта, свобода от антикоагулянтной терапии, низкий риск инфекционных и тромбоэмболических осложнений. Однако целесообразность выполнения процедуры Росса при тяжелой систолической дисфункции ЛЖ остается спорной. В мировой литературе существует небольшое количество публикаций, посвященных данной проблеме. В насто-

ящей статье проведен анализ результатов процедуры Росса у пациентов с нарушением сократительной функции ЛЖ.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период с 2006 по август 2012 г. в центре приобретенных пороков сердца и биотехнологий ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина выполнено 20 процедур Росса у пациентов с выраженной систолической дисфункцией ЛЖ (ФВ <40%), что составило 3,8% от всех процедур Росса у взрослых за этот период. Фракция выброса ЛЖ на момент операции  $31,5 \pm 6,6\%$  (минимальная 18%). Общая характеристика больных представлена ниже.

С целью коррекции аортального порока всем больным была выполнена процедура Росса с использованием техники полного замещения корня аорты с реимплантацией устьев коронарных артерий в аутографт. У 11 пациентов для реконструкции ВОПЖ использовался клапаносодержащий ксенокондуит «КемПериплас-Нео», у трех – «БиоЛаб КБ/КЛ», у одного – «Кемкор АБ-Композит», у пяти – легочный криосохраненный гомографт. Средний диаметр кондуита составил  $26,9 \pm 1,3$  мм.

Дооперационная характеристика пациентов, значение:  
Пол, n: мужчины – 18; женщины – 2.

Возраст, годы – 49,3±9,9.

Этиология, n: двустворчатый Аок – 6; дегенеративный порок – 6; ХРБС – 4; инфекционный эндокардит – 3; дисфункция протеза – 1.

Гемодинамический вариант, n:

стеноз – 12; недостаточность – 7.

ФК СН (по NYHA), n: III – 15; IV – 5;

среднее значение ФК СН – 3,2±0,4.

Фиброзное кольцо аортального клапана, мм – 25,4±2,8.

Восходящий отдел аорты, мм – 43,4±8,4.

Диаметр восходящей аорты, n: ≥40 мм – 12; ≥50 мм – 2.

Сопутствующая кардиальная патология, n:

МН (≥умеренная) – 4; ТН (≥умеренная) – 7;

ИБС – 3; ФП – 4;

ФВ ЛЖ, % – 31,5±6,57.

Пиковый градиент давления у пациентов

с аортальным стенозом, мм рт. ст.:

максимальный – 94,7±13,8; средний – 58,8±13,8.

Выраженный объем регургитации у пациентов

с аортальной недостаточностью, n – 7.

В связи с сопутствующей кардиальной патологией (недостаточность атриовентрикулярных клапанов, хирургически значимые стенозы коронарных артерий, нарушения ритма) выполнены дополнительные вмешательства.

Характеристика оперативных вмешательств, значение:

Время ИК, мин – 196,8±29,3.

Время окклюзии аорты, мин – 155,0±23,7.

Дополнительные вмешательства, n:

аортокоронарное шунтирование – 3;

аннулопластика атриовентрикулярных клапанов на опорном кольце – 7;

аннулопластика по Де Вега – 3;

РЧ фрагментация предсердий – 2.

Всего – 15.

Всем пациентам перед выпиской выполнено ультразвуковое исследование сердца. При наличии показаний выполнялась МСКТ сердца. Средний срок наблюдения после операции составил 8,6±6,1 мес. Через 12 мес. после операции обследовано 10 пациентов. Остальные больные были опрошены по телефону. Статистическая обработка полученных результатов осуществлялась с помощью программы «Statistica 6.0». Результаты представлены как среднее и стандартное отклонение (M±σ), медиана и 25-й, 75-й процентили. Для сравнения двух групп применяли критерий Манна – Уитни. Анализ двух выборок при повторных измерениях проводили с помощью парного теста Уилкоксона. Статистически значимыми считались различия данных при p<0,05.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В нашем исследовании госпитальная летальность составила 5% (1 случай). Причиной летального исхода у паци-

ента, которому выполнена процедура Росса в сочетании с радиочастотной фрагментацией предсердий, послужило массивное кровотечение в раннем послеоперационном периоде. В структуре осложнений преобладала сердечная недостаточность (у 70% пациентов), связанная с исходной выраженной систолической дисфункцией ЛЖ. В семи случаях возникла необходимость во вспомогательном кровообращении: у шести пациентов применена внутриаортальная баллонная контрпульсация, у одного – экстракорпоральная мембранная оксигенация. Восемью пациентам в послеоперационном периоде выполнялась инфузия левосимендана. У восьми больных в раннем послеоперационном периоде наблюдались нарушения ритма по типу фибрилляции/трепетания предсердий. Во всех случаях ритм восстановлен на фоне медикаментозной терапии. Одному пациенту был имплантирован постоянный ЭКС в связи с дисфункцией синусового узла.

Нарушение коронарного кровотока вследствие деформации устьев коронарных артерий наблюдалось у трех пациентов (у одного с аортальным стенозом и у двух с аортальной недостаточностью), что потребовало выполнения ЧТКА со стентированием скомпрометированных артерий.

В двух случаях у пациентов, оперированных по поводу инфекционного эндокардита высокой степени активности, в послеоперационном периоде отмечена активация инфекционного процесса, купированная в последующем антибактериальной терапией. Время пребывания пациентов в палате реанимации составило 5,3±4,3 суток.

Уже в раннем послеоперационном периоде отмечены отчетливые процессы ремоделирования ЛЖ. У пациентов с исходным аортальным стенозом достоверно увеличились ФВ ЛЖ и фракция укорочения (ФУ); уменьшились индекс массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ), конечный систолический размер (КСР) и индекс КСР (ИКСР), конечный систолический объем (КСО) и индекс КСО (ИКСО). На момент выписки ФВ увеличилась в среднем на 56,9%, ИММЛЖ уменьшился на 21%, КСО и ИКСО – на 34,5%, а КСР – на 13,3% в сравнении с предоперационными значениями (табл. 1).

В группе пациентов с аортальной недостаточностью в этот же период наблюдалось достоверное уменьшение объемных показателей ЛЖ (КДР, ИКДР, КДО, ИКДО, КСО, ИКСО) и индекса массы миокарда ЛЖ (табл. 2). Так, КДР, КДО, ИММЛЖ на момент выписки уменьшились на 20,0; 36,5 и 25 % в сравнении с исходными значениями. При этом ФВ ЛЖ достоверно не изменилась.

У всех пациентов, которым выполнялось вмешательство на трехстворчатом и митральном клапанах, на момент выписки регургитация на атриовентрикулярных клапанах была незначительной. У пациента после радиочастотной фрагментации предсердий достигнуто восстановление синусового ритма. Среднее время пребывания больных в клинике составило 24±10 койко-дней. На момент выписки пиковый градиент на аутографте составил 4,9±1,5 мм рт. ст., на кондуите в позиции выходного отдела пра-

**Таблица 1**  
Данные эхокардиографии у пациентов с аортальным стенозом  
\*  $p < 0,05$  по сравнению с показателями до операции

Показатель	До операции	При выписке	Через 12 мес.
КДР, см	5,5 (5,2; 6,1)	5,5 (49,4; 57)	5,3 (4,8; 5,5)
ИКДР, см/м <sup>2</sup>	2,8 (2,6; 3,08)	2,77 (2,38; 2,99)	2,6 (2,3; 2,6)
КСР, см	4,95 (4,6; 5,0)	3,9 (3,4; 4,9)*	3,8 (3,2; 4,4)*
ИКСР, см/м <sup>2</sup>	2,35 (2,16; 2,6)	2,2 (1,63; 2,48)*	1,7 (1,7; 2,1)*
КДО, мл	164 (77; 267)	150 (115; 176)	142,5 (123; 160)
ИКДО, мл/м <sup>2</sup>	78,1 (70,3; 97,7)	69,7 (64,9; 90)	62 (44; 64)
КСО, мл	118 (97; 122)	71 (46; 109)*	68 (44; 90)*
ИКСО, мл/м <sup>2</sup>	55,9 (49,5; 67,8)	39,4 (20,9; 53,7)*	24 (20; 36)*
ИММЛЖ, г/м <sup>2</sup>	228,2 (176,7; 277,5)	187,1 (137,2; 210,5)	142,6 (110,5; 170,5)*
ФВ, %	31 (24; 35)	44 (37; 62)*	56 (50; 59)*
ФУ, %	15 (14; 17)	22 (21; 34)*	27 (24; 35)*
ЗСЛЖ, см	1,6 (1,4; 1,8)	1,25 (1,0; 1,7,8)	1,2 (1,0; 1,5)*
МЖП, см	1,7 (1,4; 2,1)	1,4 (1,3,6; 1,9)	1,2 (1,1; 1,6)*

**Таблица 2**  
Данные эхокардиографии у пациентов с аортальной недостаточностью  
 $p < 0,05$  по сравнению с показателями: \* до операции, \*\* при выписке

Показатель	До операции	При выписке	Через 12 мес.
КДР, см	7,3 (7,1; 8,0)	6,2 (5,3; 6,9)*	5,3 (4,6; 5,1)*
ИКДР, см/м <sup>2</sup>	4,38 (3,4; 4,58)	3,1 (2,48; 3,69)*	2,9 (2,78; 3,25)*
КСР, см	6,3 (5,3; 6,6)	–	–
ИКСР, см/м <sup>2</sup>	3,02 (2,94; 3,63)	–	–
КДО, мл	346 (263; 448)	176 (151; 312)*	170 (130; 210)*
ИКДО, мл/м <sup>2</sup>	190,1 (130,4; 235,96)	96,7 (69,1; 167,5)*	77,2 (57; 140,5)*
КСО, мл	223 (135; 376)	129 (78; 224)*	90,5 (60; 120)*
ИКСО, мл/м <sup>2</sup>	122,5 (70,9; 152,1)	70,88 (34,06; 110,3)*	43 (36,5; 65,5)*
ИММЛЖ, г/м <sup>2</sup>	342,8 (328,6; 439,9)	240,2 (190,5; 280,2)*	192 (162,2; 225,5)*
ФВ, %	35 (29; 38)	36 (27; 49)	52 (48; 53)**
ФУ, %	18 (16; 18,5)	–	26,5 (22; 30)*
ЗСЛЖ, см	1,4 (1,3; 1,7)	–	1,25 (1,0; 1,4)
МЖП, см	1,58 (1,45; 1,78)	–	1,3 (1,1; 1,5)

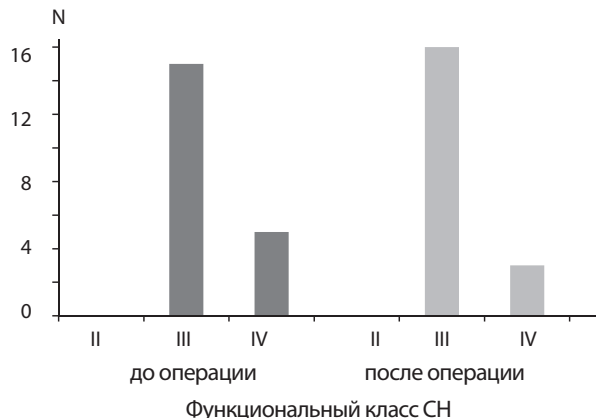
вого желудочка –  $9,8 \pm 3,2$  мм рт. ст. Во всех случаях аортальная и легочная регургитации не превышали I степень.

В отдаленном периоде летальных случаев не отмечено. Повторных вмешательств по поводу дисфункции аутографта и кондуитов в позиции легочной артерии не выполнялось. Через 12 мес. после операции обследовано 10 пациентов: пять пациентов с исходной аортальной недостаточностью и пять с аортальным стенозом. Остальные больные опрошены по телефону. Во всех случаях отмечено улучшение клинического состояния, уменьшение функционального класса сердечной недостаточности. Трое пациентов перешли из IV в III ФК, двое – из IV во II ФК, у 14 пациентов ФК изменился с III на II. Среднее значение ФК сердечной недостаточности в отдаленном периоде равнялось  $2,2 \pm 0,4$  (рисунок). По данным ультразвукового исследования через 12 мес., пиковый градиент на аутографте составил 5,2 (4,5; 5,6) мм рт. ст. При оценке функции кондуитов в позиции легочной артерии наименьший пиковый градиент был получен при

использовании легочного гомографта – 9,5 (9,3; 9,8) мм рт. ст. На ксенокондуитах значения пикового градиента распределились следующим образом: «КемПериплас-Нео» – 12,8 (11,1; 13,5) мм рт. ст.; «БиоЛаб КБ/КЛ» – 15,4 (14,5; 16,2) мм рт. ст.; «Кемкор АБ-Композит» – 25 мм рт. ст.

При анализе отдаленных результатов отмечается продолжение процессов ремоделирования ЛЖ в обеих группах пациентов. У пациентов с аортальной недостаточностью наблюдается дальнейшая редукция полости ЛЖ, однако эти изменения менее выражены в сравнении с изменениями, происходящими в раннем послеоперационном периоде. Конечный диастолический объем в среднем уменьшился на 48,7%, а ИММЛЖ – на 41% в сравнении с исходными данными. При этом отмечается существенное увеличение ФВ ЛЖ на 59,7% в сравнении с предоперационными значениями. В группе пациентов с аортальным стенозом также наблюдается положительная динамика в изменении сократительной функции и геометрии ЛЖ с преобладанием процессов регрессии гипертро-

Динамика ФК сердечной недостаточности.



фии ЛЖ. Индекс массы миокарда ЛЖ через 12 мес. в среднем уменьшился на 39%, ФВ увеличилась на 76% в сравнении с предоперационными значениями.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Дисфункция ЛЖ является основным прогностическим фактором неблагоприятного исхода оперативного лечения пациентов с аортальными пороками [9]. Послеоперационная летальность при хирургическом лечении этой категории пациентов остается высокой, достигая 12–21% [4, 13]. С другой стороны, ожидаемая продолжительность жизни таких пациентов при естественном течении порока составляет менее двух лет [11]. Таким образом, в настоящее время не вызывает сомнений тот факт, что пациентам с аортальными пороками, осложненными дисфункцией ЛЖ, показано оперативное лечение.

Пятилетняя выживаемость после протезирования аортального клапана при выраженной дисфункции ЛЖ составляет 64–84% [5, 9]. Показано, что раннее начало процессов ремоделирования ЛЖ связано с лучшим прогнозом, так как сохраняющиеся гипертрофия и дилатация полости ЛЖ приводят к диастолической дисфункции, относительной коронарной недостаточности и жизнеугрожающим аритмиям в послеоперационном периоде [6, 14]. Доказано, что исход лечения этой категории пациентов во многом зависит от полноты ремоделирования ЛЖ в послеоперационном периоде, которая определяется многими факторами, в том числе и гемодинамическими характеристиками имплантируемого искусственного клапана сердца.

Из существующих способов коррекции пороков аортального клапана имплантация легочного аутографта является гемодинамически более эффективной, что позволяет ожидать наиболее быстрого и полного восстановления функции и геометрии ЛЖ [8]. Известно, что процессы ремоделирования ЛЖ после процедуры Росса начинаются уже в раннем послеоперационном периоде. У большинства пациентов к концу первого года про-

исходит полное восстановление геометрии и функции ЛЖ. По данным различных авторов, через 12 мес. после операции ИММЛЖ уменьшается в среднем на 21–26% [8]. Однако применение легочного аутографта при дисфункции ЛЖ остается спорным. Изначально считалось, что процедура Росса, как технически более сложный метод коррекции с более продолжительным периодом интраоперационной аноксии миокарда, не показана пациентам с компрометированной функцией ЛЖ.

В большинстве исследований, посвященных процедуре Росса, группы пациентов со сниженной ФВ ЛЖ малочисленны и не выделены из общей массы больных, поэтому оценить результаты у этой категории пациентов не представляется возможным. Существуют лишь единичные публикации, в которых представлен опыт применения операции Росса при аортальных пороках, осложненных систолической дисфункцией ЛЖ. Так, С. Gauthier и соавторы [7] сообщают о результатах 15 процедур у пациентов с ФВ ЛЖ <40%. В раннем послеоперационном периоде у 67% больных отмечалось значительное (>20%) увеличение ФВ ЛЖ, через 24 мес. среднее значение ФВ увеличилось на 64,5% в сравнении с предоперационным, к 6 мес. ИММЛЖ уменьшился на 41%.

В нашем исследовании, несмотря на наличие у пациентов декомпенсированных аортальных пороков с выраженной систолической дисфункцией ЛЖ, госпитальная летальность была относительно низкой и составила 5%. В отдаленном периоде летальных исходов не зарегистрировано.

Процессы ремоделирования ЛЖ у обследованных нами больных наблюдались уже в раннем послеоперационном периоде и различались у пациентов с аортальной недостаточностью и стенозом. У пациентов с аортальным стенозом на момент выписки отмечена достоверная регрессия массы миокарда ЛЖ и улучшение показателей сократимости (см. табл. 1). У пациентов с аортальной недостаточностью послеоперационное ремоделирование носило несколько иной характер и заключалось в редук-

ции полости и уменьшении ИММЛЖ. На момент выписки в этой группе наблюдалось статистически значимое уменьшение объемных показателей ЛЖ и ИММЛЖ. Характерно, что у пациентов с аортальной недостаточностью не отмечено достоверного улучшения сократительной функции ЛЖ в раннем послеоперационном периоде (см. табл. 2).

Менее значимое увеличение ФВ можно объяснить тем, что в группе с аортальной недостаточностью преобладали пациенты с выраженной дилатацией ЛЖ, а значение исходного ИММЛЖ достоверно было выше такового у пациентов с аортальным стенозом, поэтому закономерно ожидать более длительное восстановление нормальной геометрии и функции левого желудочка у пациентов с аортальной недостаточностью. Особенность гемодинамики при аортальной недостаточности заключается в том, что компенсаторным механизмом поддержания сократительной функции является повышение преднагрузки, поэтому быстрое уменьшение полости ЛЖ после коррекции порока может негативно отразиться на систолической функции ЛЖ в раннем послеоперационном периоде [3]. Отсутствие статистически значимого увеличения ФВ также могло быть связано с более высокой долей пациентов с нарушением коронарного кровотока в данной группе.

При исследовании в отдаленном периоде нами отмечено продолжение процессов ремоделирования ЛЖ у пациентов в обеих группах. У пациентов с аортальной недостаточностью наблюдается дальнейшее сокращение полости ЛЖ, уменьшение массы миокарда, восстановление сократительной функции. В группе пациентов с аортальным стенозом также наблюдается положительная динамика в ремоделировании ЛЖ, при этом преобладают процессы регрессии гипертрофии ЛЖ, однако эти изменения менее значимы в сравнении с изменениями, происходящими в раннем послеоперационном периоде. Таким образом, в обеих группах наиболее выраженные изменения в ремоделировании ЛЖ наблюдались в раннем послеоперационном периоде, что не противоречит литературным данным [1, 7, 8]. При оценке функции кондуитов в позиции легочной артерии через 12 мес. наименьший градиент наблюдался при использовании легочных гомографтов и эпоксиобработанных ксенокондуитов, что соответствует ранее опубликованным нашим данным [2].

Известно, что сопутствующие вмешательства по поводу митральной недостаточности, ишемической болезни сердца, нарушений ритма у пациентов с аортальными пороками и выраженной дисфункцией левого желудочка являются дополнительными факторами, увеличивающими периоперационную летальность [5, 13]. В нашем исследовании у 60% пациентов выполнены сочетанные

операции в различной комбинации (аортокоронарное шунтирование, пластические коррекции недостаточности атриовентрикулярных клапанов, радиочастотная фрагментация предсердий). Следует отметить, что эти вмешательства не повлияли на течение послеоперационного периода и характер осложнений.

В данном сообщении представлен первый опыт применения процедуры Росса у небольшой группы пациентов с аортальными пороками, осложненными дисфункцией ЛЖ. Тем не менее полученные результаты позволяют сделать следующее заключение. Процедура Росса может успешно применяться у пациентов с аортальными пороками с выраженной дисфункцией левого желудочка, сопровождаясь низкой периоперационной летальностью. Использование легочного аутографта в аортальной позиции способствует адекватному ремоделированию полости и существенному улучшению сократительной функции ЛЖ. Наиболее выраженные процессы ремоделирования ЛЖ происходят уже в раннем послеоперационном периоде. Коррекция сопутствующей кардиальной патологии не влияла на течение послеоперационного периода.





#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Караськов А.М., Горбатов Ю.Н., Синельников Ю.С. и др. // Ауто-трансплантация клапана легочной артерии (операция Росса) в хирургическом лечении пороков аортального клапана. Новосибирск, 2005.
2. Караськов А.М., Железнев С.И., Богачев А.В. и др. // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2010. № 3. С. 64–67.
3. 2008 Focused update incorporated into the ACC/AHA 2006 Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease // J. Am. Coll. Cardiol. 2008. V. 52. P. 37.
4. Connolly H.M. et al. // Circulation. 2000. V. 101. P. 1940–1946.
5. Chukwumeka A., Rao V., Armstrong S. et al. // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2006. V. 29. P. 133–138.
6. Fuster R.G., Montero Argudo J.A., Albarova O.G. et al. // Interactive Cardiovasc. Thorac. Surg. 2005. V. 4. P. 260–266.
7. Gauthier S.C., Barton J.G., Lane M.M. et al. // Ann. Thorac. Surg. 2003. V. 76 (3). P. 689–693.
8. Duebener L., Stierle U. et al. // Circulation. 2005. V. 112. P. 415–422.
9. McCarthy P.M. et al. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2002. V. 14. P. 137–143.
10. Monin J.L., Quere J.P., Monchi M. et al. // Circulation. 2003. V. 108. P. 319–324.
11. Pereira J.J., et al. // J. Am. Coll. Cardiol. 2002. V. 39. P. 1356–1363.
12. Rabus et al. // Anadolu. Kardiyo. Derg. 2009. V. 9. P. 41–46.
13. Rothenburger M., Drebber K., Tjan T.D. et al. // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2003. V. 23. P. 703–709.
14. Taniguchi K., Takahashi T., Toda K. et al. // Eur. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2007. V. 32. P. 588–595.
15. Vaquette B., Corbineau H., Laurent M. et al. // Heart. 2005. V. 91. P. 1324–1329.

НОВОСИБИРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ПАТОЛОГИИ КРОВООБРАЩЕНИЯ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.Н. МЕШАЛКИНА  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**КЛЮЧЕВЫЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ  
В 2013 ГОДУ**

 [www.meshalkin.ru/events/2013](http://www.meshalkin.ru/events/2013)

-  Школа Всемирной Федерации нейрохирургических обществ, **15–16 июня**
-  XXVIII Международная конференция «Новые направления и отдаленные результаты открытых и эндоваскулярных вмешательств в лечении сосудистых больных», **28–30 июня**
-  Вторая научно-практическая конференция «Современные стандарты в кардиоанестезиологии: от науки к практике», **27–28 сентября**
-  Четвертая научно-практическая конференция «Актуальные вопросы ультразвуковой диагностики патологии сердца и сосудов. Ультразвуковая диагностика патологии правого желудочка», **12 ноября**

**Исполнительный оргкомитет**

Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика Е.Н. Мешалкина  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

630055, г. Новосибирск,  
ул. Речкуновская, 15

Отдел общественных  
и внешних связей  
тел. +7 (383) 347 60 85  
[conference@meshalkin.ru](mailto:conference@meshalkin.ru)

**Организационные партнеры**

  
design  
науки

[www.sciencedesign.ru](http://www.sciencedesign.ru)



Фонд развития здравоохранения  
«СИБИРСКОЕ ЗДОРОВЬЕ»