

А.Н. Архипов, Ю.Н. Горбатов, В.Г. Стенин, Е.В. Ленько, Ю.Л. Наберухин,  
А.А. Иванов, М.А. Новикова

## Сравнительная оценка вариантов хирургической коррекции аномалии Эбштейна

ФГУ «ННИИПК  
им. акад. Е.Н. Мешалкина»  
Минздравсоцразвития  
России, 630055,  
Новосибирск,  
ул. Речкуновская, 15,  
cpssc@nriicp.ru

УДК 616.126.416-089.168.1  
ВАК 14.01.26

Поступила в редакцию  
25 октября 2010 г.

© А.Н. Архипов,  
Ю.Н. Горбатов, В.Г. Стенин,  
Е.В. Ленько, Ю.Л. Наберухин,  
А.А. Иванов, М.А. Новикова,  
2010

В статье анализируются результаты хирургических реконструктивных и клапанозамещающих операций, включая использование разметочно-армирующего шва при протезировании трикуспидального клапана у 100 больных с аномалией Эбштейна. Ключевые слова: пластика и протезирование клапанов сердца; недостаточность трикуспидального клапана; хирургическое лечение; аномалия Эбштейна.

На современном этапе хирургическая коррекция трикуспидальной недостаточности содержит ряд нерешенных проблем, связанных с тем, что многие авторы рассматривают замену клапана как операцию выбора при хирургической коррекции, но проблематичен выбор трикуспидального протеза, так как современные механические клапаны характеризуются сравнительно высокой тромбогенностью, а биологические – сравнительно невысокой долговечностью [1, 5]. В то же время большая группа авторов отстаивает пластическую реконструкцию трикуспидального клапана (ТрК) как крайне приоритетную в лечении трикуспидальной недостаточности. Необходимость дальнейшего совершенствования хирургического лечения аномалии Эбштейна обусловлена также существующим на сегодня риском послеоперационных осложнений и летальности [2].

С опорой на собственный 15-летний опыт нам представляется возможным дать сравнительную оценку и определить дальнейшие перспективы различных способов хирургической коррекции трикуспидальной недостаточности.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с 1994 по 2009 г. 100 пациентам с аномалией Эбштейна выполнена бивентрикулярная первичная хирургическая коррекция трикуспидальной недостаточ-

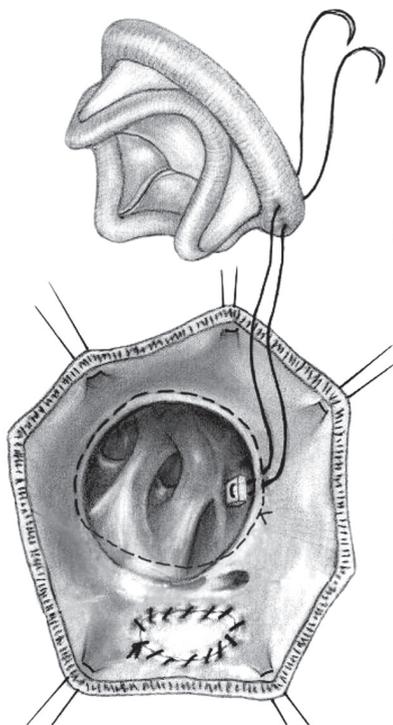
ности. Возраст пациентов – от 1 мес. до 49 лет (в среднем  $13,11 \pm 8,8$  лет), 87% пациентов были детского и подросткового возраста. Женщины составили 56%, мужчины 44%. Больные условно разделены на две группы: I группа – выполнено протезирование ТрК ( $n = 72$ ), II группа – пластическая реконструкция ТрК ( $n = 28$ ). I группа разделена на две подгруппы: IА – пациентам имплантированы биологические протезы ( $n = 52$ ) и IБ – механические протезы ( $n = 20$ ). Пациентам проведено стандартное клинико-инструментальное обследование. Все операции выполнены в условиях искусственного кровообращения через срединную стернотомию в условиях окклюзии аорты и кардиоплегии.

Пластика ТрК была направлена на восстановление замыкательной функции клапана с использованием нативного створчатого аппарата. Пластику считали возможной при наличии достаточного паруса и отсутствии выраженных изменений хордально-папиллярного аппарата хотя бы одной из створок для формирования замыкающей структуры. У большинства пациентов для пластической реконструкции применены распространенные методики G. Danielson [6] и R. Hetzer [7]. Показанием к протезированию ТрК считали невозможность клапаносохраняющей операции при следующих условиях: невозможность использования по меньшей мере одной из створок, преимущественно передней, для восстановления

замыкательной функции клапана, недостаточные размеры свободного паруса створки, чрезмерно ограниченная подвижность паруса за счет сращений с эндокардом и дисплазии хордально-папиллярного аппарата (гипоплазия, сращения, склероз хорд и папиллярных мышц), предполагаемые недостаточные размеры функционирующей полости правого желудочка (ПЖ) после аннулопластики с пликацией атриализованной части ПЖ и формирования точки кооптации, пространственно максимально приближенной к плоскости истинного фиброзного кольца.

При выборе типа протеза учитывались: возраст пациента, сопутствующие хронические заболевания (в том числе инфекционный эндокардит), детородный возраст у женщин, наличие противопоказаний к антикоагулянтной терапии, место жительства и социальный статус пациента, размеры полости ПЖ.

Имплантированы биологические протезы «КемКор» и «ПериКор» (Кемерово), «БиоЛаб» (Москва), «Carpentier-Edwards Perimount» (США), и «Sorin Pericarbon» (Италия); механические протезы: «ЭМИКС», «ЛИКС», МедИнж, «Carbomedics», «АТS», «On X» (США), «Sorin Bicarbon» (Италия). Имплантация осуществлена в позицию истинного фиброзного кольца 57 пациентам, 6 – в предсердную супрааннулярную позицию; предварительное наложение разметочно-армирующего шва выполнено 9 пациентам.



Разметочно-армирующий шов.

Приводим клиническое наблюдение пациента О., 16 лет, история болезни № 437-2006, оперированного 21.02.2006 г. по поводу аномалии Эбштейна. При ревизии ТрК констатирована невозможность клапаносохраняющей операции. Предварительно наложен разметочно-армирующий шов (пролен 3/0), в области септальной створки на 5 мм ниже фиброзного кольца, после чего имплантирован биопротез «ПериКор» 30 непрерывным обвивным швом (рисунок). Время окклюзии аорты 37 мин. В послеоперационном периоде осложнений не было. При дальнейшем обследовании – синусовый ритм, отсутствие дисфункции протеза.

У 68 пациентов размер имплантированного протеза превышал расчетный, у 4 имплантирован протез меньшего диаметра в связи с гипоплазией фиброзного кольца ТрК. Все створки сохранены у 34 пациентов, частично – у 28 и полностью резецированы – у 10. В 14 случаях протезирование дополнено пликацией атриализованной части.

Из 28 случаев реконструкции нативного клапана по методике G. Danielson выполнено 18, по методике R. Hetzer – 4, в остальных 6 случаях – комиссуровальвулопластика. У 10 пациентов произведена частичная резекционная атриопластика.

При статистической обработке различия между средними значениями считали достоверными при уровне  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Госпитальной летальности не было. Критериями сравнительной оценки тяжести течения раннего послеоперационного периода в зависимости от выбранного варианта хирургической коррекции были определены: длительность пребывания пациента в палате интенсивной терапии, продолжительность искусственной вентиляции легких и длительность применения инотропных препаратов.

При сравнении между группами биологического (I А) и механического (I Б) протезирования выявлены меньшая продолжительность ИВЛ ( $10,6 \pm 7,9$  против  $21,0 \pm 17,0$  ч) и кардиотонической поддержки ( $47,4 \pm 45,3$  против  $79,7 \pm 44,5$  ч) в группе I А биологических протезов ( $p > 0,05$ ). Также в этой группе оказалась меньшая продолжительность пребывания в палате интенсивной терапии ( $59,5 \pm 47,1$  против  $84,5 \pm 56,4$  ч) и кумулятивные дозы допмина ( $533272,2 \pm 469653,5$  против  $735394,0 \pm 519845,2$  мкг), однако статистически достоверной разницы не получено ( $p = 0,06$ ).

При сравнении групп протезирования и пластической реконструкции клапана (I и II) выявлено: меньшие кумулятивные дозы допмина ( $288136,8 \pm 156411,8$  против  $604113,9 \pm 488425,8$  мкг) ( $p = 0,008$ ) и меньшее время пребывания в палате интенсивной терапии ( $43,7 \pm 33,6$  против  $66,5 \pm 50,7$  ч) ( $p < 0,05$ ) для II группы. Статистически досто-

верной разницы в длительности ИВЛ и кардиотонической поддержки между группами не получено ( $p > 0,05$ ).

Эхокардиоскопическая оценка биопротезирования (группа I A) выявила достоверное уменьшение размера правого предсердия ( $p < 0,001$ ) и конечного диастолического размера (КДР) ПЖ ( $p = 0,002$ ) (табл. 1). Наряду с этим наблюдалось увеличение КДР ЛЖ (без значимого прироста индекса КДР ЛЖ/С тела) ( $p = 0,29$ ), а также его объемных показателей – увеличение конечного диастолического объема (КДО) и ударного объема ЛЖ ( $p = 0,02$ ).

В отличие от биологических протезов, эхокардиоскопическое обследование пациентов с механическими протезами (группа I B) выявило достоверное уменьшение размеров лишь правого предсердия ( $p = 0,005$ ). Тенденции к уменьшению КДР ПЖ, а также увеличению линейных и объемных показателей ЛЖ статистически недостоверны (табл. 2).

При ультразвуковом контроле пациентов после пластики клапана также оценивалась функция клапана. Выявлено, что пиковый транспротезный градиент давления в группе II составил  $4,66 \pm 1,83$  мм рт. ст., средний  $2,02 \pm 0,91$  мм рт. ст. Площадь эффективного отверстия клапана во II группе составила  $3,79 \pm 0,74$  см<sup>2</sup> при скорости кровотока  $1,0 \pm 0,27$  м/с. По распространению струи регургитации недостаточность клапана после пластики не превышала II степени (I степени – у 16 пациентов, II степени – у 12 пациентов) по объему от площади

предсердия, у 22 пациентов констатирована незначительная, у 6 – умеренная струя регургитации. В отношении ремоделирования камер сердца после пластики клапана отмечено достоверное уменьшение правого предсердия ( $p < 0,001$ ) и КДР ПЖ ( $p = 0,03$ ), а также увеличение объемных показателей ЛЖ (табл. 3).

#### Отдаленные результаты хирургической коррекции трикуспидальной недостаточности

Отдаленные результаты в сроки от 8 до 181 мес. (в среднем  $82,1 \pm 46,0$  мес.) отслежены у 90 пациентов, с 10 пациентами контакты были потеряны. Комплексный анализ клинического состояния пациентов после хирургической коррекции аномалии Эбштейна выявил отчетливую положительную динамику функционального класса и недостаточности кровообращения.

В отдаленном периоде зарегистрирован летальный случай у пациента 3 лет, которому выполнено протезирование ТрК механическим клапаном «Carbomedics» № 21. Течение послеоперационного периода без осложнений, выписан на 14-е сутки. Ухудшение состояния через 4 мес., когда произошел тромбоз клапана с образованием паннуса. Выполнено репротезирование биологическим протезом «Carpentier-Edwards Perimount Magna» № 19, смерть наступила на 21-е сутки после операции при прогрессирующей полиорганной недостаточности на фоне септических осложнений. Дисфункция протеза клапана не выявлена.

**Таблица 1**

Результаты ЭхоКГ исследования (I A группа)

ЭхоКГ-показатели	До операции	После операции	1 год (n = 43)	3 года (n = 38)	5 лет (n = 25)	7 лет (n = 11)	10 лет (n = 2)
ПП, см	$5,4 \pm 1,3$	$4,1 \pm 0,7$	$4,5 \pm 0,8$	$4,9 \pm 0,8$	$5,1 \pm 0,8$	$5,6 \pm 0,9$	$3,9 \pm 1,6$
КДР ПЖ, см	$3,1 \pm 1,0$	$2,6 \pm 0,7$	$2,6 \pm 0,6$	$2,4 \pm 0,5$	$2,6 \pm 0,6$	$2,8 \pm 0,6$	$2,9 \pm 0,6$
Левый желудочек							
ИС, %	$38,0 \pm 6,1$	$38,2 \pm 6,4$	$38,5 \pm 5,9$	$38,4 \pm 5,6$	$37,8 \pm 5,6$	$35,6 \pm 6,5$	$31,0 \pm 1,4$
ФВ, %	$68,7 \pm 7,1$	$67,9 \pm 8,3$	$67,9 \pm 7,5$	$68,4 \pm 6,6$	$67,6 \pm 7,4$	$65,8 \pm 7,4$	$60,0 \pm 0,0$
КДР, см	$3,6 \pm 0,6$	$3,8 \pm 0,5$	$4,0 \pm 0,6$	$4,1 \pm 0,5$	$4,3 \pm 0,5$	$4,4 \pm 0,3$	$4,9 \pm 0,1$
КСР, см	$2,2 \pm 0,5$	$2,3 \pm 0,4$	$2,4 \pm 0,5$	$2,6 \pm 0,5$	$2,8 \pm 0,6$	$2,9 \pm 0,5$	$3,6 \pm 0,4$
КДО, мл	$56,3 \pm 20,4$	$64,9 \pm 17,4$	$69,8 \pm 22,4$	$76,9 \pm 25,0$	$85,3 \pm 24,0$	$90,8 \pm 15,6$	$114,5 \pm 7,8$
КСО, мл	$18,5 \pm 8,8$	$20,1 \pm 8,3$	$21,6 \pm 8,5$	$23,6 \pm 11,4$	$26,9 \pm 10,4$	$28,6 \pm 11,5$	$44,5 \pm 0,7$
УО, мл	$38,6 \pm 14,1$	$44,6 \pm 12,8$	$47,1 \pm 15,5$	$53,7 \pm 15,5$	$58,0 \pm 17,6$	$62,2 \pm 9,6$	$70,0 \pm 7,1$

**Таблица 2**

Результаты ЭхоКГ исследования (I B группа)

ЭхоКГ-показатели	До операции	После операции	1 год (n = 19)	3 года (n = 15)	5 лет (n = 13)	7 лет (n = 13)	10 лет (n = 11)
ПП, см	$4,8 \pm 0,9$	$4,0 \pm 0,9$	$3,7 \pm 0,5$	$3,9 \pm 0,5$	$4,2 \pm 0,6$	$4,6 \pm 0,9$	$4,8 \pm 1,2$
КДР ПЖ, см	$3,2 \pm 1,0$	$2,9 \pm 0,9$	$2,4 \pm 0,4$	$2,6 \pm 0,7$	$2,5 \pm 0,5$	$2,7 \pm 0,6$	$2,9 \pm 0,7$
Левый желудочек							
ИС, %	$39,8 \pm 7,5$	$40,6 \pm 6,0$	$42,1 \pm 6,0$	$38,3 \pm 5,6$	$36,3 \pm 5,7$	$35,7 \pm 7,0$	$35,2 \pm 7,7$
ФВ, %	$71,4 \pm 8,6$	$71,2 \pm 7,6$	$73,2 \pm 7,4$	$68,1 \pm 7,9$	$66,3 \pm 7,3$	$64,8 \pm 9,9$	$64,8 \pm 11,2$
КДР, см	$3,2 \pm 0,6$	$3,4 \pm 0,5$	$3,2 \pm 0,6$	$3,4 \pm 0,6$	$3,5 \pm 0,7$	$3,9 \pm 0,7$	$4,3 \pm 1,1$
КСР, см	$1,9 \pm 0,4$	$2,0 \pm 0,4$	$1,9 \pm 0,4$	$2,1 \pm 0,6$	$2,3 \pm 0,5$	$2,7 \pm 0,5$	$3,0 \pm 1,0$
КДО, мл	$43,4 \pm 19,3$	$48,1 \pm 17,4$	$44,6 \pm 18,4$	$49,8 \pm 17,0$	$62,0 \pm 22,7$	$70,8 \pm 25,4$	$95,4 \pm 58,0$
КСО, мл	$12,1 \pm 7,6$	$13,7 \pm 5,9$	$12,4 \pm 5,0$	$16,9 \pm 7,0$	$20,9 \pm 8,3$	$27,2 \pm 13,9$	$29,6 \pm 19,8$
УО, мл	$32,2 \pm 15,0$	$33,7 \pm 13,8$	$32,1 \pm 14,4$	$32,2 \pm 14,7$	$42,1 \pm 16,7$	$45,8 \pm 12,9$	$53,9 \pm 19,9$

**Таблица 3**  
Результаты ЭхоКГ исследования (II группа)

ЭхоКГ-показатели	До операции	После операции	1 год (n = 27)	3 года (n = 10)	5 лет (n = 9)	7 лет (n = 6)	10 лет (n = 6)
ПП, см	4,5±1,23	3,3±0,6	3,4±0,8	3,7±0,7	4,2±1,0	4,7±1,0	4,5±1,0
КДР ПЖ, см	2,8±0,8	2,3±0,7	2,2±0,5	2,5±0,5	2,8±0,7	3,0±0,9	3,1±0,6
Левый желудочек							
ИС, %	38,8±4,9	39,6±5,3	40,3±5,8	38,2±5,9	38,7±8,0	38,3±8,7	40,8±4,7
ФВ, %	70,1±5,5	70,7±6,0	71,9±6,5	68,6±8,4	69,1±8,3	68,8±11,0	69,7±7,0
КДР, см	3,3±0,7	3,4±0,5	3,5±0,6	3,7±0,3	3,8±0,4	3,8±0,5	4,1±0,3
КСР, см	2,0±0,5	2,1±0,4	2,1±0,4	2,5±0,3	2,6±0,3	2,6±0,2	2,6±0,1
КДО, мл	47,1±22,4	51,5±16,8	55,5±17,8	64,9±10,5	70,2±12,9	70,5±14,7	78,0±19,4
КСО, мл	13,8±7,7	15,1±5,9	16,5±6,2	20,8±4,9	19,9±5,2	20,9±3,8	22,3±2,5
УО, мл	32,9±16,2	36,2±11,8	38,7±12,8	46,3±8,0	47,8±15,7	51,4±12,0	52,3±17,7

По данным ультразвукового исследования через 1, 3, 5, 7 и 10 лет после хирургического лечения (табл. 1), в группе I А пациентов с биологическими протезами сердца в трикуспидальной позиции с возрастом отмечена тенденция к увеличению камер сердца. В возрастном аспекте у больных I Б группы после имплантации механических протезов (табл. 2) также отмечена тенденция к увеличению камер с возрастом.

Во II группе пациентов, которым была выполнена пластическая реконструкция ТрК (табл. 3), отмечено возрастное увеличение камер сердца и сохранение сократительной способности ЛЖ с течением времени.

Повторные кардиохирургические вмешательства выполнены у 30 пациентов, что составляет 33,3% от 90 наблюдаемых пациентов. При этом после биопротезирования выполнено 17 операций (39,5% от 43 наблюдаемых пациентов), в среднем через 60,1±20,2 мес. (5 лет). После протезирования механическими протезами повторные операции выполнены у 9 пациентов (45%), в среднем через 89 мес. (7,5 лет). Во II группе повторные вмешательства выполнены у 4 пациентов (14,8%), в среднем через 53,3 мес. (4,4 года), одному из них – повторная пластика клапана по Danielson, у остальных – протезирование клапана.

**ОБСУЖДЕНИЕ**

Для сведения к минимуму риска повреждения проводящей системы сердца при протезировании ТрК нами были применены два способа. Первый заключается в имплантации протеза в предсердную позицию выше коронарного синуса. Способ имеет ограниченное применение в связи с невозможностью его использования для протезов с широкой оплеткой ввиду опасности нарушения оттока из коронарного синуса, а также в связи с риском блокирования запирающего элемента механического протеза тканями крыши коронарного синуса или промежуточной перегородки. В нашей практике этот способ был применен у 6 пациентов (без осложнений).

Второй способ [4] заключается в использовании разметочно-армирующего шва. Способ позволяет избежать опасности, характерной для приведенной выше методики. Применение разметочно-армирующего шва при имплантации протеза ТрК не только предупреждает повреждение или деформацию проводящих путей сердца, но и препятствует прорезыванию швов, фиксирующих оплетку к тканям сердца за счет создания опоры для этих швов, что в целом способствует более благоприятному исходу оперативного вмешательства. Нами проведено сравнение традиционного протезирования, пластики ТрК и протезирования с предварительным наложением разметочно-армирующего шва, которое показало, что осложнение послеоперационного периода полной атриовентрикулярной блокадой после пластики произошло в одном случае (3,57%), после протезирования – в 11 случаях (20,75%); осложнением протезирования было формирование парапротезной фистулы у двоих пациентов (3,77%). При использовании разметочно-армирующего шва таких осложнений не отмечено, при этом достоверной разницы длительности окклюзии аорты не было (табл. 4). Способ был применен у 9 пациентов, все выписаны с синусовым ритмом, без парапротезных фистул.

Применение механических протезов сопряжено с риском быстрого развития декомпенсации в случае тромбоза протеза. Процесс дегенерации и кальцификации створок биологического протеза более пролонгирован во времени, что дает возможность выявить процесс на ранних стадиях и определить оптимальные сроки повторного вмешательства. Однако при исключении погрешностей в антикоагулянтной терапии [3] процесс прогрессирования паннуса на механическом протезе происходит примерно в два раза медленнее прогрессирования структурной дегенерации створок биопротеза (см. рис. 2).

Группа II пластических реконструкций демонстрирует наименьшее количество повторных кардиохирургических вмешательств, что обосновывает пластику ТрК в качестве метода выбора при коррекции аномалии Эбштейна.

**Таблица 4**

Сравнение различных вариантов хирургической коррекции аномалии Эбштейна

Показатели сравнения	Пластика клапана (n = 28)	Традиционная методика протезирования (n = 53)	Применение разметочно-армирующего шва (n = 9)
Частота повреждения проводящих путей сердца	1 (3,57%)	11 (20,75%)	0
Частота формирования парапротезных/параклапанных фистул	–	2 (3,77%)	0
Окклюзия аорты, мин	44±3,61	45,5±2,9	37,1±10,1

При анализе длительности искусственного кровообращения и ишемии миокарда в группах не выявлено статистически достоверной разницы.

## ВЫВОДЫ

1. За последние 15 лет хирургическое лечение аномалии Эбштейна не сопровождалось госпитальной летальностью.
2. После клапаносохраняющих операций при наблюдении в течение 10 лет более 90% обследованных пациентов не нуждаются в повторных операциях.
3. Отдаленные результаты имплантации био- и механических протезов сопоставимы при сроках наблюдения до 4 лет, после чего частота реопераций в группе биопротезов прогрессивно нарастает. Через 10 лет дисфункция биопротеза определялась кумулятивно у 40% пациентов.
4. Механопротезы имели наиболее тяжелое течение раннего послеоперационного периода и высокий риск острого тромбоза в первый год после операции, выраженная дисфункция искусственного клапана через 10 лет определялась кумулятивно у 20% обследованных пациентов.
5. Применение разметочно-армирующего шва с проведением его на 0,5–1,0 см апикальнее фиброзного кольца в проекции септальной створки устраняет вероятность блокирования запирающего элемента механического протеза тканями крыши коронарного синуса или промежуточной перегородки, а также деформации коронарного синуса, снижает риск повреждения проводящих путей сердца и формирования парапротезных фистул, не увеличивая при этом времени выполнения операции.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бокерия Л.А., Серов Р.А., Свободов А.А. и др. // Детские болезни сердца и сосудов. 2006. № 6. С. 65–71.
2. Горбатов Ю.Н., Наберухин Ю.Л., Жалнина Е.В. и др. // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2008. № 2. С. 8–12.
3. Горбатов Ю.Н., Ленко Е.В., Стенин В.Г. и др. // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2008. № 4. С. 5–14.

4. Способ имплантации клапанного протеза в трикуспидальную позицию. Патент на изобретение № 2371116, зарегистрирован 27.10.2009 г.
5. Brown M., Dearani J., Danielson G. et al. // American J. Cardiology. 2009. V. 103. P. 555–561.
6. Danielson G., Fuster V. // Ann. Surg. 1982. V. 196. P. 499–504.
7. Hetzer R., Nagdiman N., Ewert P. et al. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1998. V. 115. P. 857–868.

**Архипов Алексей Николаевич** – врач-сердечно-сосудистый хирург центра детской кардиохирургии и хирургии новорожденных детей ФГУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

**Горбатов Юрий Николаевич** – доктор медицинских наук, профессор, руководитель центра детской кардиохирургии и хирургии новорожденных детей ФГУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

**Стенин Владимир Геннадьевич** – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник центра детской кардиохирургии и хирургии новорожденных детей ФГУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

**Ленко Евгений Владимирович** – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник центра детской кардиохирургии и хирургии новорожденных детей ФГУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

**Наберухин Юрий Леонидович** – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник центра детской кардиохирургии и хирургии новорожденных детей ФГУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

**Иванов Андрей Анатольевич** – кандидат медицинских наук, врач-сердечно-сосудистый хирург центра детской кардиохирургии и хирургии новорожденных детей ФГУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

**Новикова Марина Альбертовна** – врач-педиатр центра детской кардиохирургии и хирургии новорожденных детей ФГУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).