

В.Н. Ильинов¹, Е.В. Якимова¹, А.Ю. Ивлев¹, В.О. Киселев¹, В.Е. Гинько¹, Е.В. Кривошеков¹,
В.М. Шипулин¹, А.Н. Плеханов^{2, 3, 4}

ОПЫТ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОБСТРУКЦИИ ДУГИ АОРТЫ У ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ АНТЕГРАДНОЙ СЕЛЕКТИВНОЙ ПЕРФУЗИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

¹ ФГБНУ «Научно-исследовательский институт кардиологии», Томск, Россия

² ФГБОУ ВПО «Бурятский государственный университет», Улан-Удэ, Россия

³ ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», Иркутск, Россия

⁴ НУЗ «Отделенческая клиническая больница на ст. Улан-Удэ ОАО «РЖД», Улан-Удэ, Россия

Целью данной работы стала оценка результатов лечения патологии дуги аорты в условиях селективной церебральной перфузии и умеренной гипотермии у детей. В исследование включены 97 пациентов с обструкцией дуги аорты. Всем пациентам выполнена реконструкция аорты. Общая летальность составила 4 %. Осложнения оперативного вмешательства выявлены в 7 % случаев, в 4 % случаев – со стороны органов дыхания, в 6 % случаев – со стороны нервной системы. Мы считаем, что используемый нами метод является эффективным, безопасным и легко воспроизводимым способом устранения данной патологии.

Ключевые слова: коарктация аорты, рекоарктация, гипоплазия дуги аорты, антеградная селективная церебральная перфузия, гипотермия

OUR EXPERIENCE OF SURGICAL TREATMENT OF AORTIC ARCH OBSTRUCTION IN CHILDREN IN THE PRESENCE OF ANTEGRADE SELECTIVE CEREBRAL PERFUSION

V.N. Iljinov¹, Ye.V. Yakimova¹, A.Yu. Ivlev¹, V.O. Kiselev¹, V.Ye. Ginko¹,
Ye.V. Krivoshchekov¹, V.M. Shipulin¹, A.N. Plekhanov^{2, 3, 4}

¹ Research Institute for Cardiology, Tomsk, Russia

² Buryat State University, Ulan-Ude, Russia

³ Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, Irkutsk, Russia

⁴ Regional Clinical Hospital at the station Ulan-Ude of OJSC «RZHD», Ulan-Ude, Russia

This work is about outcomes of surgical treatment aortic arch obstruction in children performed with the use of selective cerebral perfusion and moderate hypothermia. The study included 97 patients with aortic coarctation, recoarctation and hypoplastic aortic arch. The patients were divided into 3 groups. 75 patients with isolated coarctation and recoarctation or with concomitant atrial septal defects, patent foramen ovale and patent ductus arteriosus were assigned to the 1st group. The 2nd group included 13 patients with aortic arch obstruction and ventricular septal defects. The 3rd group consisted of 9 patients with coarctation, recoarctation and complex intracardiac anomalies. All patients underwent reconstruction of the aortic arch with selective cerebral perfusion and moderate hypothermia. Overall mortality rate was 4 %. Postoperative complications took place in 7 % of the cases: 1 % – postoperative bleeding, 1 % – paresis of the diaphragm, 2 % – pneumothorax, 2 % – chylothorax, and 1 % of the cases – vocal cords paresis. Respiratory postoperative complications were registered in 5 % of cases. In 6 % of the cases patients had neurological postoperative complications. After the operation there was no gradient found between the pressures on upper and lower extremities. We consider that antegrade selective cerebral perfusion and moderate hypothermia during aortic arch reconstruction are effective methods of brain and visceral organs protection.

Key words: aortic coarctation, recoarctation, aortic arch hypoplasia, antegrade selective cerebral perfusion, hypothermia

АКТУАЛЬНОСТЬ

До конца XX века одним из основных способов защиты головного мозга при пережатии ветвей дуги аорты являлся циркуляторный арест (ЦА) в сочетании с глубокой гипотермией. Метод позволяет адекватно выполнить вмешательство на дуге аорты в условиях сухой раны, но ограничен во времени и не может в достаточной мере обеспечить защиту центральной нервной системы (ЦНС). Также после периода глубокой гипотермии отмечается увеличение уровня катехоламинов с последующим риском развития полиорганной недостаточности и расстройство коагуляционного гемостаза [4, 7]. В 1996 г. Asou et al. с целью улучшения результатов хирургического лечения была предложена методика непрерывной антеградной селективной церебральной перфузии (АСЦП), которая позволяет избежать остановки

церебрального кровообращения и тем самым минимизировать воздействие гипоксии на головной мозг [3]. Однако до сих пор нет однозначного мнения относительно объемной скорости перфузии (ОСП) на этапе АСЦП и выбора оптимального температурного режима.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценить результаты хирургического лечения обструкции дуги аорты у детей в условиях АСЦП и умеренной гипотермии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 2008 по 2013 гг. в отделении кардиохирургии НИИ кардиологии г. Томска были прооперированы 97 пациентов с изолированной коарктацией (КоАо), рекоарктацией аорты (реКоАо) и

различными сочетаниями с другими врожденными пороками сердца (ВПС). Среди общей популяции бicuspidальный аортальный клапан встречался в 35 % случаев, открытый артериальный проток (ОАП) – в 40 % случаев. Инфузию алпростадила получали 15 % пациентов. 4 % пациентов поступили в стационар на искусственной вентиляции легких (ИВЛ).

Пациенты разделены на 3 группы согласно Society of Thoracic Surgeons Congenital Heart Surgery Database (STS-CHSD): 1-ю группу составили 75 пациентов с изолированной КоАо и реКоАо или в сочетании со вторичным дефектом межпредсердной перегородки (ДМПП), открытым овальным окном (ООО), ОАП; во 2-ю группу вошли 13 пациентов с дефектом межжелудочковой перегородки (ДМЖП); в 3-ю группу вошли 9 детей с комплексными аномалиями сердца. Аномалии сосудистого русла, не вызывающие гемодинамических нарушений между кругами кровообращения, при делении на группы как патология не учитывались.

Диагноз КоАо и сопутствующих ВПС выставлен на основании жалоб, анамнеза, объективного осмотра, лабораторных и инструментальных данных. Градиент давления между верхними и нижними конечностями в среднем составил 45 ± 14 мм рт. ст. Визуализация участка КоАо и дуги аорты осуществлялась с помощью ЭхоКГ с цветной доплерографией, ангиографии с контрастированием грудного отдела аорты или мультиспиральной компьютерной томографии (МКСТ) грудной аортографии с 3D-моделированием. Оценка соответствия размеров дуги проведена согласно Z score, при котором гипоплазия считается при $-2Z$. Сопутствующая гипоплазия истмуса выявлена в 100 % случаев. Клиническая характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Таблица 1
Клиническая характеристика больных по группам

Показатель	1-я группа	2-я группа	3-я группа
НК	0	33 %	0 %
	I	35 %	23 %
	IIA	31 %	62 %
	IIB	1 %	15 %
ФК	I	47 %	8 %
	II	28 %	23 %
	III	24 %	69 %
	IV	1 %	0 %
ЛГ	0	51 %	0 %
	I	23 %	23 %
	III	11 %	23 %
	IV	15 %	54 %
Возраст (месяцы)	8 [2; 60]	3 [1; 5]	4 [0; 19]
Вес (кг)	8,3 [4,3; 17,9]	4,3 [3,8; 6,1]	5,4 [3,8; 9]
Алпростадил	67 %	13 %	20 %
ОАП	60 %	23 %	17 %
ИВЛ	75 %	0 %	25 %

Всем пациентам перед вмешательством с целью контроля адекватности перфузии на этапе реконструкции дуги аорты выполнялась катетеризация правой лучевой артерии и одной из бедренных артерий для проведения прямой манометрии, а также устанавливались датчики спектроскопии параинфракрасного диапазона INVOS 5100C (Somanetics, США) для контроля региональной венозной сатурации в головном мозге и почках.

Методика осуществлялась следующим образом. После выполнения доступа к сердцу и магистральным сосудам через срединную стернотомию подключали аппарат искусственного кровообращения (АИК). Подключение АИК осуществляли либо по схеме «аорта – полые вены» путем канюляции восходящей аорты по стандартной методике, либо «брахиоцефальный ствол (БЦС) – полые вены» путем канюляции сосудистого протеза, предварительно анастомозированного с БЦС. Принципиального момента в канюляции полых вен нет, если у пациента нет внутрисердечных аномалий, то венозную канюлю можно установить в правое предсердие. Способ подключения «БЦС – полые вены» избирали в случае, если диаметр восходящей аорты был меньше 10 мм. В обоих случаях для канюляции использовали гибкую армированную аортальную канюлю без ограничителя. Больного охлаждали до $28-30^{\circ}\text{C}$ в прямой кишке. Выделяли участок стеноза, дугу и нисходящую аорту, при наличии – лигировали и пересекали ОАП или аорто-легочную связку. Далее, в случае подключения АИК по схеме «аорта – полые вены», расслабляли аортальный кисет и продвигали аортальную канюлю в просвет БЦС, после чего выполняли антеградную кардиоплегию, объемную скорость перфузии (ОСП) снижали до 30 % от нормативной ($50-60$ мл/кг/мин), БЦС отжимали турникетом, пережимали ветви дуги аорты и нисходящую аорту ниже участка сужения. В случае подключения АИК по схеме «БЦС – полые вены» после выполнения кардиоплегии зажимами пережимали устье БЦС, остальные ветви дуги и нисходящую аорту – ниже сужения. Далее резецировали участок стеноза, дугу аорты рассекали по нижнему краю до уровня дистальной трети восходящей аорты. Нисходящую аорту рассекали по левому краю до соответствующего диаметра рассеченной дуги аорты. Накладывали косой анастомоз по типу «конец-в-конец» между дугой аорты и нисходящей аортой. Выполняли профилактику аэроземболии, снимали зажимы с нисходящей аорты, ветвей дуги и распускали турникет на устье БЦС. Далее расслабляли аортальный кисет, аортальную канюлю перемещали в просвет восходящей аорты и увеличивали ОСП до 100 %. Начинали согревание больного до нормотермии. При необходимости на этапе согревания больного выполняли коррекцию сопутствующего ВПС. В случае анастомозирования протеза с БЦС на этапе деканюляции протез клипировали у устья и отсекали. Вид операции представлен на рисунке 1.

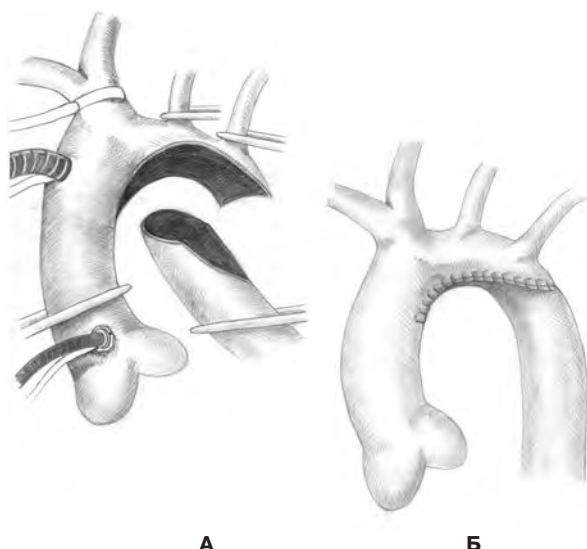


Рис. 1. Реконструкция гипоплазированной дуги аорты нативными тканями: **А** – этап селективной перфузии; **Б** – конечный результат.

При невозможности выполнить пластику аорты нативными тканями мы использовали сосудистый протез. Основным отличительным моментом является то, что после резекции участка стеноза накладывали анастомоз между дистальным концом сосудистого протеза и нисходящей аортой по типу «конец-в-конец». Далее дугу аорты рассекали по нижнему краю до уровня дистальной трети восходящей аорты. Проксимальный конец сосудистого протеза обрезали под острым углом 30–60°, обращенным к восходящей аорте, формировали диаметр, соответствующий предварительно рассеченной дуге аорты. Накладывали анастомоз между нижним краем дуги аорты и проксимальным концом сосудистого протеза по типу «конец-в-конец». Выполняли профилактику аэроэмболии, снимали зажимы с аорты и ее ветвей. Вид операции представлен на рисунке 2.

Перечень вмешательств выполненных помимо пластики дуги представлен в таблице 2.

Результаты исследования обрабатывались с помощью программного обеспечения SPSS 17.0. Для

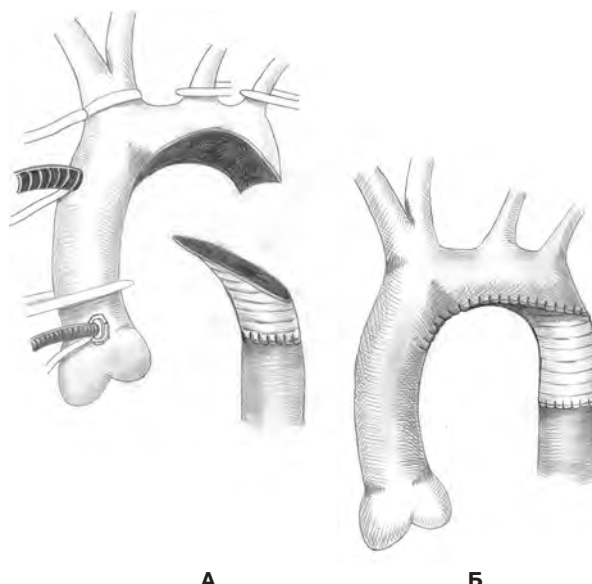


Рис. 2. Реконструкция гипоплазированной дуги аорты с помощью сосудистого протеза: **А** – этап селективной перфузии; **Б** – конечный результат.

статистического анализа показателей использовались непараметрические критерии (для повторных измерений – критерий Вилкоксона, для сравнения данных более двух групп – критерий Краскела – Уоллиса). Различия между значениями считались статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всем пациентам выполнена реконструкция дуги аорты, а также при наличии сопутствующего ВПС – дополнительно бивентрикулярная коррекция порока, паллиативные процедуры не выполнялись. На этапе АСЦП, по данным датчиков спектроскопии параинфракрасного диапазона в области головного мозга и почек, снижение венозной сатурации ниже 40 % более 5 минут зафиксировано не было. На этапе деканюляции всем пациентам выполнялась модифицированная ультрафильтрация. Данные вмешательств, а также послеоперационного периода представлены в таблице 3.

Таблица 2

Дополнительно выполненные вмешательства

Виды вмешательств	Количество
Коррекция ДМПП, ООС	27
Операция Вардена	1
Пластика ДМЖП	16
Пластика митрального клапана	1
Перемещение aberrантной правой подключичной артерии (АППА) в правую общую сонную артерию (ОСА)	2
Открытая комиссуротомия клапана легочной артерии	1
Артериальное переключение	2
Пластика легочной артерии	2
Радикальная коррекция атрио-вентрикулярной коммуникации	3

Данные операций и послеоперационного периода, Ме [Q_{25} ; Q_{75}]

Показатель	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Длительность вмешательства (мин)	155 [140; 180]	180 [165; 195]	223 [170; 268]
Время ИК (мин)	75 [64; 89]	90 [84; 95]	128 [86; 172]
Время окклюзии аорты (мин)	30 [25; 35]	55 [51; 60]	70 [39; 108]
Время АСЦП (мин)	23 [20; 30]	23 [20; 28]	25 [23; 28]
Время реконструкции аорты (мин)	21 [18; 28]	21 [20; 26]	23 [21; 26]
Длительность ИВЛ (мин)	205 [140; 660]	1140 [258; 3748]	598 [170; 4615]
Длительность пребывания в отделении анестезиологии и реанимации (сутки)	1 [1; 4]	3,5 [1; 5,5]	5,5 [1; 8]
Диурез в первые сутки после вмешательства (мл/кг/час)	2 [1; 3]	2 [1; 3]	2 [1; 3]
Лактат после 1 суток (моль/л)	1,3 [1,1; 1,7]	1 [0,7; 1,3]	2,2 [1,7; 2,6]
Мочевина после 1 суток (ммоль/л)	5,5 [4,4; 6,2]	5,1 [3,5; 5,6]	5,5 [4; 5,9]
Объем кровопотери по дренажам (мл/кг/сутки)	8 [5; 12]	13 [10; 15]	13 [8; 23]
Длительность госпитализации (сутки)	11 [9; 15]	13 [9; 21]	14 [12; 20]

Летальность в данной серии операций составила 4 % (4 пациента): 2 пациента из 1-й группы, 1 пациент из 2-й группы и 1 пациент из 3-й группы. Первый пациент 1-й группы – новорожденный ребенок с дуктусзависимой гемодинамикой и гипоплазированным левым желудочком (КДИ = 9,5 мл/м²), умер в течение 2 суток после вмешательства в результате резвившейся острой сердечно-сосудистой недостаточности (ОСН). Отметим, что среди всех пациентов 14 имели КДИ менее 20 мл/м². Вторым пациентом 1-й группы – ребенок в возрасте 12 лет после неудачной попытки стентирования КоАо, приведшей к диссекции аорты в области устья левой общей сонной артерии (ОСА). Данному пациенту выполнено ушивание диссекции аорты в устье левой ОСА, резекция КоАо с пластикой дуги нативными тканями, течение раннего послеоперационного периода без особенностей, на 2-е сутки пациент из отделения анестезиологии и реанимации (ОАР) переведен в детское отделение. В отделении на 7-е сутки после вмешательства у пациента произошла острая линейная диссекция нисходящей аорты с разрывом, больной экстренно взят в операционную на ревизию, параллельно проводились реанимационные мероприятия, без эффекта. Пациент умер в результате острой кровопотери. Пациенту 2-й группы в возрасте 2-х месяцев была выполнена резекция КоАо с пластикой дуги аорты, пластика ДМЖП, осложнившаяся полной атрио-вентрикулярной блокадой, в связи с чем была выполнена имплантация электрокардиостимулятора с эпикардальными электродами. В последующем течение послеоперационного периода осложнилось правосторонней пневмонией, сепсисом, инфекционным эндокардитом. Пациент умер на 107-е сутки после вмешательства от полиорганной недостаточности. Пациенту из 3-й группы в возрасте 1,5 лет выполнено артериальное переключение по поводу транспозиции магистральных артерий и пластика ДМЖП, ребенок умер на 4-е сутки от ОСН.

Осложнения оперативного вмешательства выявлены в 7 % случаев (7 пациентов). В 1 случае

течение послеоперационного периода осложнилось кровотечением, по поводу чего выполнялась ревизия, активного источника выявлено не было. В 1 случае выявлен парез левого купола диафрагмы, по поводу чего выполнялась пликация диафрагмы; в 2 случаях выявлен пневмоторакс, еще в 2 случаях – хилоторакс, в связи с чем выполнялось дренирование плевральных полостей; парез голосовых связок выявлен в 1 случае.

Осложнения течения послеоперационного периода у выживших пациентов со стороны органов дыхания, в виде пневмонии, выявлены у 4 (4 %) пациентов: в 1-й группе – у 1 пациента при том, что до вмешательства у него была диагностирована внутриутробная пневмония; во 2 группе – у 1 пациента; в 3-й группе – у 2 пациентов. Данным пациентам выполнен весь комплекс мероприятий направленный на купирование явлений пневмонии с положительным эффектом.

Неврологические нарушения выявлены у 6 % пациентов. До вмешательства у 3 (3 %) из них выявлены изменения неврологического статуса. Нарушения со стороны ЦНС в послеоперационном периоде по типу двигательных расстройств выявлены в 4 % случаев (4 пациента): в 1-й группе – у 2 пациентов, во 2-й и 3-й группах – по 1 пациенту. У оставшихся 2 пациентов, относящихся к 1-й группе, неврологическая картина представлена синдромом внутричерепной гипертензии, один из которых потребовал перевода в профильный стационар. Все остальные пациенты выписаны с полным регрессом клиники.

При контрольном измерении АД на руках и ногах наличие градиента давления выявлено не было. Данные о динамике показателей ЭхоКГ представлены в таблице 4.

ОБСУЖДЕНИЕ

В мировой литературе появляется все больше публикаций, посвященных реконструктивным вмешательствам на дуге аорты у детей, выполняемым

Таблица 4

Динамика показателей ЭхоКГ, Ме [Q_{25} ; Q_{75}]

Группа	КДО (%)		p	ФВ (%)		p	ММЛЖ (%)		p
	до	после		до	после		до	после	
1	113 [85; 142]	90 [79; 108]	< 0,001	71 [65; 79]	75 [67; 79]	0,052	147 [107; 194]	132 [108; 173]	0,132
2	109 [68; 167]	86 [62; 98]	0,11	71 [63; 74]	75 [70; 81]	0,109	126 [90; 147]	127 [87; 191]	0,799
3	98 [84; 144]	75 [59; 93]	0,249	75 [70; 81]	75 [72; 80]	0,483	123 [87; 160]	123 [100; 157]	0,463

через срединную стернотомию с использованием различных методов защиты головного мозга, как более эффективным методом устранения обструкции с наилучшими результатами [1]. Также отмечается тенденция в предпочтении выбора АСЦП перед ЦА как более щадящему методу органопротекции. При этом надо отметить, что по данным STS-CHSD, использование искусственного кровообращения у пациентов с КоАо не повышает риск летального исхода [8].

В нашем исследовании нельзя утверждать, что летальность обусловлена использованием АСЦП или неадекватным температурным режимом, так как неврологическая симптоматика у умерших пациентов отсутствовала. В работе Ly et al. при сравнении нормотермии и гипотермии при АСЦП летальность составила 8,5 % и 10 % соответственно, при этом неврологических событий не зафиксировано при длительности церебральной перфузии не более 44 мин в обеих группах [5]. Возникает вопрос относительно необходимости охлаждения больного. Известно, что существует связь между длительностью пережатия нисходящей аорты (среднее время пережатия аорты у пациентов с параплегией – 49 мин) и развитием повреждения спинного мозга [6]. В нашей работе у 7 пациентов время пережатия нисходящей аорты составило более 50 мин (65 [53; 68]) без последствий со стороны спинного мозга и внутренних органов, что, по нашему мнению, связано с использованием гипотермии.

В отношении состояния мочевыделительной системы имеются данные о более благоприятном влиянии ЦА, по сравнению с влиянием АСЦП на функцию почек [2]. Мы не выявили нарушений со стороны мочевыделительной системы ни в одной из групп исследования. При проведении сравнения среди показателей диуреза, уровня мочевины, лактата, продолжительности ИВЛ, пребывания в ОАР и длительности госпитализации значимой разницы между группами не выявлено ($p > 0,05$).

Основываясь на нашем опыте, мы можем заключить, что коррекция сопутствующей гипоплазии дуги при КоАо доступом через срединную стернотомию в условиях АСЦП и умеренной гипотермии – эффективный, безопасный и легко воспроизводи-

мый способ устранения данной патологии, включая пациентов с тяжелыми комплексными аномалиями сердца.

ЛИТЕРАТУРА

- Ильинов В.Н., Кривошеков Е.В., Шипулин В.М. Хирургическое лечение коарктации аорты в сочетании с гипоплазией дуги // Сибирский медицинский журнал. – 2014. – № 3, Т. 29. – С. 80–85.
- Iljinov VN, Krivoshechekov EV, Shipulin VM (2014). Surgical treatment of aorta coarctation in combination with aortic arch hypoplasia [Hirurgicheskoe lechenie koarktatsii aorty v sochetanii s gipoplaziej dugi]. *Sibirskij medicinskij zhurnal*, 3 (29), 80-85.
- Синельников Ю.С., Корнилов И.А., Соинов И.А. и др. Защита головного мозга при реконструкции дуги аорты у новорожденных // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2013. – № 3. – С. 4–7.
- Sinelnikov YS, Kornilov IA, Soynov IA et al. (2013). Brain protection at the aortic arch reconstruction in newborns [Zashhita golovnogo mozga pri rekonstrukcii dugi aorty u novorozhdennykh]. *Patologiya krovoobrashheniya i kardiohirurgiya* (3), 4-7.
- Asou T, Kado H, Imoto Y et al. (1996). Selective cerebral perfusion technique during aortic arch repair in neonates. *Ann. Thorac. Surg.*, 5 (61), 1546-1548.
- Kouchoukos N (2013). Kirklin/Barratt – Boyes cardiac surgery: morphology, diagnostic criteria, natural history, techniques, results, and indications, 67-132, 1718-1779.
- Ly M, Roubertie F, Belli E et al. (2011). Continuous perfusion for aortic arch repair: hypothermia versus normothermia. *Ann. Thorac. Surg.* (92), 942-948.
- Mavrodis C, Backer C (2013). Pediatric cardiac surgery, 256-282.
- Mossad E, Machado S, Apostolakis J (2007). Bleeding following deep hypothermia and circulatory arrest in children. *Semin. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* (11), 34-46.
- Ungerleider R., Pasquali S. et al. (2013). Contemporary patterns of surgery and outcomes for aortic coarctation: an analysis of the society of thoracic surgeons congenital heart surgery database. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 145 (1), 1-20.

Сведения об авторах
Information about the authors

Ильинов Владимир Николаевич – аспирант отдела сердечно-сосудистой хирургии Научно-исследовательского института кардиологии (634012, г. Томск, ул. Киевская, 111а; e-mail: ilinov_86@mail.ru)
Iljinov Vladimir Nikolaevich – Postgraduate of the Department of Cardiovascular Surgery of the Research Institute for Cardiology (Kievskaya str., 111a, Tomsk, Russia, 634012; e-mail: ilinov_86@mail.ru)

Якимова Евгения Валентиновна – клинический ординатор отделения детской кардиологии Научно-исследовательского института кардиологии

Yakimova Yevgeniya Valentinovna – Resident Physician of the Paediatric Cardiology Unit of the Research Institute for Cardiology

Ивлев Андрей Юрьевич – врач-анестезиолог-реаниматолог кардиохирургического отделения № 2 Научно-исследовательского института кардиологии

Ivlev Andrey Yurievich – Intensivist of Cardiac Surgery Unit N 2 of the Research Institute for Cardiology

Киселев Валерий Олегович – доктор медицинских наук, врач анестезиолог-реаниматолог кардиохирургического отделения № 2 Научно-исследовательского института кардиологии

Kiselev Valeriy Olegovich – Doctor of Medical Sciences, Intensivist of Cardiac Surgery Unit N 2 of the Research Institute for Cardiology

Гинько Владимир Евгеньевич – кандидат медицинских наук, врач анестезиолог-реаниматолог кардиохирургического отделения № 2 Научно-исследовательского института кардиологии

Ginko Vladimir Yevgenjevich – Candidate of Medical Sciences, Intensivist of Cardiac Surgery Unit N 2 of the Research Institute for Cardiology

Кривошеков Евгений Владимирович – доктор медицинских наук, заведующий кардиохирургическим отделением № 2, ведущий научный сотрудник отдела сердечно-сосудистой хирургии Научно-исследовательского института кардиологии

Krivoshchekov Yevgeny Vladimirovich – Doctor of Medical Sciences, Head of Cardiac Surgery Unit N 2, Leading Research Officer of the Department of Cardiovascular Surgery of the Research Institute for Cardiology

Шипулин Владимир Митрофанович – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела сердечно-сосудистой хирургии Научно-исследовательского института кардиологии

Shipulin Vladimir Mitrofanovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Cardiovascular Surgery of the Research Institute for Cardiology

Плеханов Александр Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии медицинского факультета Бурятского государственного университета, ведущий научный сотрудник Иркутского научного центра хирургии и травматологии, главный врач Отделенческой клинической больницы на ст. Улан-Удэ ОАО «РЖД»

Plekhanov Aleksander Nikolaevich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Faculty Surgery of Medical Faculty of Buryat State University, Leading Research Officer of Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, Head Physician of Regional Clinical Hospital at the station Ulan-Ude of OJSC "RZHD"