

З.З. Надирадзе<sup>1</sup>, А.В. Муравская<sup>2</sup>, Ю.А. Бахарева<sup>1</sup>, А.В. Михайлов<sup>2</sup>

## ИЗМЕНЕНИЕ ПОДХОДА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВНУТРИАОРТАЛЬНОЙ БАЛЛОННОЙ КОНТРПУЛЬСАЦИИ ПРИ СОЧЕТАННЫХ ОПЕРАЦИЯХ НА СЕРДЦЕ

<sup>1</sup> ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования»  
Минздрава России, Иркутск, Россия

<sup>2</sup> ГБУЗ «Иркутская областная клиническая больница», Иркутск, Россия

На основании ретроспективного исследования 80 историй болезней пациентов, находившихся на лечении в Иркутском кардиоцентре, авторы предлагают алгоритм дифференцированного подхода к лечению острой сердечной недостаточности в раннем послеоперационном периоде после хирургической коррекции пороков клапанов сердца с одновременным восстановлением коронарного кровотока. Доказано, что раннее начало механической поддержки кровообращения положительно влияет на динамику послеоперационного состояния больного.

**Ключевые слова:** острая сердечная недостаточность, сочетанные операции на сердце, дифференцированный подход, внутриаортальная баллонная контрпульсация

## CHANGE OF APPROACH TO USING INTRA-AORTIC BALLOON COUNTERPULSATION IN COMBINED CARDIAC SURGERY

Z.Z. Nadiradze<sup>1</sup>, A.V. Muravskaya<sup>2</sup>, Y.A. Bakhareva<sup>1</sup>, A.V. Mikhaylov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, Irkutsk, Russia

<sup>2</sup> Irkutsk Regional Clinical Hospital, Irkutsk, Russia

Perioperative acute myocardial dysfunction is an actual problem of cardiac surgery. Rational use of inotropes and mechanical circulatory support in the postoperative period remains a subject of debate. The outcomes of the combined coronary artery bypass grafting and heart valve prosthesis were analyzed in Irkutsk Cardiac Surgery Center after 80 patients were operated on. As a result of the conducted research, authors proposed a method of differentiated approach to the treatment of acute heart failure in the early postoperative period. Failure to escalate therapy beta agonists in the absence of adequate response hemodynamics and the transition to a mechanical circulatory support improves performance of the cardiovascular system and clinical outcomes, reduces hospitalization duration in the department of intensive therapy. The study showed the superiority of an early beginning of an intra-aortic balloon counterpulsation before traditional inotropic therapy in the treatment of postcardiotomy heart failure at combined cardiac surgery.

**Key words:** acute heart failure, combined heart surgery, differentiated approach, intra-aortic balloon counterpulsation

Сочетанные операции при ишемической болезни сердца и поражении клапанного аппарата составляют небольшую часть в структуре оперативных вмешательств, выполняемых в условиях искусственного кровообращения. Ежегодно в России выполняется 2300–2500 подобных операций. В то же время летальность при данной патологии остается на уровне 5,8–6,5 % без заметной тенденции к снижению [1]. Ведущей причиной неблагоприятного исхода оперативного вмешательства служит острая сердечная недостаточность, в основе которой находится желудочковая дисфункция. Причин, которые могут привести к нарушению насосной функции желудочков сердца, множество: исходное состояние миокарда, ишемические и реперфузионные повреждения, истощение рецепторного аппарата миокарда и т. д. [2, 3, 5, 7].

В настоящее время достаточно хорошо отработаны методы фармакологической поддержки производительности сердечно-сосудистой системы различными группами препаратов с положительным инотропным эффектом [3, 4]. В той или иной степени определены показания к переходу на механическую поддержку кровообращения различными исполняющими устройствами [5, 7, 8, 10, 11] при отсутствии должного эффекта от медикаментозной терапии острой сердечной недостаточности.

В арсенале средств для проведения вспомогательного кровообращения заслуженное место занимает внутриаортальная баллонная контрпульсация (ВАБКП). Методика была разработана в 1962 г. S. Moulouros et al. и впервые успешно применена в клинике А. Kantrowitz [8, 10]. За период использования процедуры ВАБКП разработаны и достаточной мере успешно используются в клинической практике показания к началу данной процедуры. Отношение к данной процедуре у разных авторов неоднозначное [2], о чем свидетельствует частота применения данного метода в терапии острой сердечной недостаточности от 1,5 до 28 % [3, 11]. Такой разброс частоты может свидетельствовать о том, что в кардиохирургических стационарах нет однозначных критериев для начала процедуры внутриаортального баллонирования. Опубликованные в разное время критерии или показания для начала вспомогательного кровообращения обобщают показатели гемодинамики, дозировки инотропных препаратов и степень нарушения функции других органов и систем [6]. С учетом большого количества критериев, которые необходимо учесть, иногда бывает достаточно сложно определиться с необходимостью начала процедуры вспомогательного кровообращения. Клинические проявления острой сердечной недостаточности не всегда могут соответ-

ствовать всем необходимым критериям, что может привести к опозданию с началом внутриаортальной баллонной контрпульсации [3, 6, 9]. В связи с вышесказанным начало процедуры может зависеть и от субъективного фактора, т. е. от того, насколько врач настроен в пользу начала ВАБКП или продолжения терапии кардиовазопрессорами, что может сильно влиять на частоту применения метода в том или ином стационаре [2, 9, 11].

В Иркутском кардиохирургическом центре внутриаортальная баллонная контрпульсация применяется с 2003 г. В первое время методика использовалась для лечения тяжелой посткардиотомной сердечной недостаточности, практически резистентной к терапии инотропными препаратами, что вызывало некоторое разочарование от применяемой методики. В дальнейшем, с использованием опыта ведущих клиник и нашего личного опыта показания к ВАБКП были расширены, что реализовалось внедрением концепции превентивного баллонирования при исходной сердечной недостаточности с разработкой четких критериев для начала процедуры [3].

Больные с сочетанными операциями представляли самый тяжелый контингент среди всех оперированных больных с искусственным кровообращением. При относительно удовлетворительных исходных значениях гемодинамических показателей частота развития острой сердечной недостаточности в послеоперационном периоде у этой группы пациентов была самой высокой, а внутриаортальное баллонирование применялось у 19 % больных. Ретроспективный анализ историй болезни, пациентов с сочетанными операциями, показал низкую эффективность эскалации терапии агонистами  $\beta$ -адренорецепторов при прогрессировании желудочковой дисфункции. Оценив ретроспективно гемодинамику оперированных больных, протоколы инотропной терапии, условия перевода на внутриаортальное баллонирование, был предложен клинический алгоритм дифференцированного подхода к лечению послеоперационной депрессии производительности сердечно-сосудистой системы. Методика предполагает оценку целесообразности продолжения терапии кардиовазопрессорами и определение показаний к началу внутриаортальной баллонной контрпульсации. Алгоритм предполагает два основных этапа в действиях врача отделения интенсивной терапии при прогрессировании сердечной недостаточности.

### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обосновать необходимость применения ВАБКП при отсутствии адекватной реакции на инотропную терапию в раннем послеоперационном периоде у больных после одновременной коррекции клапанной патологии и коронарного шунтирования.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В Иркутском кардиохирургическом центре проведено ретроспективное исследование в период с января 2007 г. по декабрь 2012 г. Проанализировано 80 историй болезни пациентов, которым было выполнено протезирование клапанного аппарата сердца

и аортокоронарное шунтирование в условиях искусственного кровообращения и фармакоологической кардиоплегии. Операции выполнялись по принятой в клинике методике одной хирургической бригадой. У больных перед проведением анестезиологического пособия бралось информированное добровольное согласие на публикацию информации об анестезии в научных и образовательных целях в сопровождении иллюстраций и описательных текстов, исключающее возможность идентификации пациента.

Больные были разделены на три группы. Первую группу составили 42 пациента с благоприятным течением послеоперационного периода, у которых отмечалась положительная реакция гемодинамики при снижении доз инотропных препаратов. У 38 больных, вошедших во вторую группу, отмечено прогрессирование клиники острой сердечной недостаточности, части из которых потребовалось проведение внутриаортальной баллонной контрпульсации. Третья группа была сформирована проспективно – 27 наблюдений. В данной группе реализован алгоритм дифференцированного подхода к лечению острой сердечной недостаточности: поэтапное выполнение мероприятий в случае снижения сердечного выброса. Первым шагом увеличивали дозы кардиовазопрессоров на 30–50 % от стартовой, что при адекватной реакции гемодинамики позволяло увеличить сердечный индекс на 30–37 % и снизить давление заклинивания легочной артерии до референтных значений. При отсутствии эффекта от увеличения доз кардиовазопрессоров осуществляли переход к механической поддержке кровообращения (ВАБКП), т. к. ретроспективное исследование показало низкую эффективность от наращивания доз агонистов  $\beta$ -адренорецепторов.

Всем пациентам проведено однотипное анестезиологическое пособие. За 30 мин до транспортировки в операционную внутримышечно вводили стандартную премедикацию. После вводного наркоза интубировали трахею. ИВЛ проводили наркозным аппаратом «Blease Sirius» (Spacelabs Healthcare, США) по полузакрытому контуру воздушно-кислородной смесью с  $\text{FiO}_2$  0,5 в режиме нормовентиляции. Миоплегию поддерживали внутривенным введением ардуана. Пункция и катетеризация центральных вен выполнялась в условиях УЗС-навигации. Инфузионная терапия в предперфузионном периоде проводилась под контролем давления заклинивания легочной артерии (ДЗЛА), центрального венозного давления (ЦВД) и темпа диуреза. Для поддержания анестезии использовали комбинацию постоянной инфузии фентанила в дозе 5–10 мкг/кг/час, тиопентала натрия 2–3 мг/кг/час и ингаляцию севофлурана 1–2 об%. Прекращение инфузии наркотических препаратов проводили при завершении операции.

Мониторинг безопасности и адекватности проводимой анестезии включал: непрерывную регистрацию ЭКГ с анализом сегмента ST; измерение АД инвазивным методом (лучевая артерия); плетизмографию с пульсоксиметрией; оценку показателей внешнего дыхания и легочной механики; капнографию; мониторинг анестезиологических газов; контроль кислотно-основного равновесия. Оценка глубины и

адекватности анальгезии осуществлялась на основании показателей энтропии и хирургического плетизмографического индекса. Исследование параметров центральной гемодинамики проводилась методом термодилуции с помощью катетера «Swan-Ganz».

Искусственное кровообращение у пациентов всех групп проводили в субнормотермическом режиме (32–34 °С) без использования активного охлаждения, принудительная циркуляция теплоносителя через теплообменник оксигенатора проводилась только в момент согревания. Перфузионный индекс поддерживали на уровне 2,5–2,8 л/мин/м<sup>2</sup>. Защита миокарда осуществлялась посредством комбинированной анте- и ретроградной кардиopleгии с последующей тепловой ретроградной реперфузией. Применяли официальный кардиоплегический раствор «Консол®».

Внутриартериальное баллонирование проводили по стандартной методике. После установки баллона катетера через бедренную артерию в нисходящую аорту подключали исполняющее устройство – контроллер «Datascop CS300» (США) в режиме 1 : 2. Использовали баллоны одноименного производителя. Синхронизацию в зависимости от используемого типа баллона проводили по давлению – баллон с оптикой (Sensation), или по ЭКГ – пневматический баллон (Linear). Бедренную артерию пунктировали с применением УЗС-визуализации.

С целью оценки эффективности предложенной методики дифференцированного подхода к лечению посткардиотомной сердечной недостаточности провели межгрупповое сравнение: времени активизации, длительности инотропной терапии, продолжительности госпитализации в отделении интенсивной терапии, кроме того сопоставили динамику изменения сердечного индекса.

Статистический анализ полученных данных проводился с помощью пакета программ Statistica for Windows 6.0. Значимость различных количественных показателей в исследуемых группах оценивали по методу Манна – Уитни. Различия анализируемых показателей считали значимыми при  $p < 0,05$ .

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Больные всех исследуемых групп были сопоставимы по полу, возрасту, антропометрическим данным. Отсутствовали межгрупповые различия в

продолжительности искусственного кровообращения и времени окклюзии аорты (табл. 1).

На основании ретроспективного исследования была сформирована группа больных с т.н. «благоприятным течением послеоперационного периода». Цель формирования данной группы больных – вывести оптимальные индикаторные показатели для сравнения эффективности предлагаемого метода терапии прогрессирующей острой сердечной недостаточности. Определение «неосложненного послеоперационного периода» образовалось из усредненных показателей по различным нозологиям, оперированным с искусственным кровообращением в соотношении со среднестатистическими показателями отделения интенсивной терапии. Сюда вошли протоколы инотропной поддержки, динамика показателей системы кровообращения, длительность искусственной вентиляции, длительность пребывания в отделении интенсивной терапии, отсутствие дисфункции других органов и систем, обусловленной нарушением функции сердечно-сосудистой системы.

Сердечно-сосудистая система – понятие интегральное. Главная задача системы кровообращения – транспорт кислорода, ведущую роль в котором играет минутный объем кровообращения. Для сравнения минутный объем соотносят к площади тела, рассчитывая сердечный индекс. Сердечный индекс входит и в критерии для начала механической поддержки кровообращения [5]. В своем исследовании мы сопоставили этот показатель на разных этапах лечения (рис. 1).

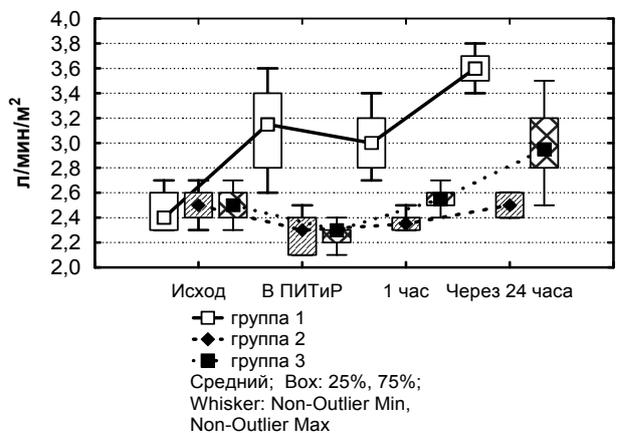


Рис. 1. Динамика изменения сердечного индекса в группах сравнения.

Характеристика обследованных больных (медиана, квартиль)

Таблица 1

Параметры	1-я группа (n = 42)	2-я группа (n = 38)	3-я группа (n = 27)	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	p <sub>3</sub>
Возраст, год	62,0 (55,0–68,0)	62,0 (52,0–68,0)	62,0 (56,0–66,0)	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Рост, см	167,0 (159,0–173,0)	168,0 (160,0–173,0)	167,0 (160,0–173,0)	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Вес, кг	76,0 (65,0–88,0)	79,0 (66,0–90,0)	78,0 (70,0–91,0)	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Время ИК	105,0 (90,00–119,0)	106,0 (93,0–122,0)	104,0 (98,00–119,0)	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Время окклюзии аорты, минуты	85,0 (73,0–96,0)	82,5 (75,0–95,0)	88,0 (79,0–95,0)	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Пол: ж / м	12 / 13	20 / 22	20 / 18	> 0,05	> 0,05	> 0,05

Примечание. p<sub>1</sub> – сравнение первой и второй групп; p<sub>2</sub> – сравнение второй и третьей групп; p<sub>3</sub> – сравнение первой и третьей групп; ИК – искусственное кровообращение.

Исходно сердечный индекс во всех трех группах не имел значимых различий и был выше минимального безопасного значения. При поступлении в отделение интенсивной терапии в первой группе сердечный индекс был значимо выше исходного – 3,150 (2,800–3,400) против 2,400 (2,300–2,600) л/мин/м<sup>2</sup> ( $p_w = 0,0004$ ), что в большинстве случаев позволяло снижать скорость инфузии кардиовасопрессоров. Во второй и третьей группах мы наблюдали противоположную тенденцию – сердечный индекс снижался до минимально безопасного уровня, что побуждало к внесению изменений в терапию послеоперационной сердечной недостаточности. В группе ретроспективного исследования (2-я группа) этому соответствовало увеличение доз инотропных препаратов. В третьей группе в зависимости от реакции гемодинамики на терапию агонистами  $\beta$ -адренорецепторов продолжали начатое лечение или переходили к внутриаортальному баллонированию.

Через 1 час после внесения изменений в лечение послеоперационной сердечной недостаточности в 3-ей группе сердечный индекс был значимо выше, в сравнении с таковым во 2-й группе – 2,550 (2,500–2,600) л/мин/м<sup>2</sup> против 2,350 (2,300–2,400) л/мин/м<sup>2</sup> ( $p_u = 0,001$ ).

По истечении суток сердечный индекс в 3-й группе значимо увеличивался, в сравнении с таковым на предыдущем этапе исследования – 2,950 (2,800–3,200) л/мин/м<sup>2</sup> против 2,550 (2,500–2,600) л/мин/м<sup>2</sup> ( $p_w = 0,0004$ ). Кроме того, сердечный индекс у пациентов 2-й группы был значимо выше, чем у больных 2-й группы – 2,950 (2,800–3,200) л/мин/м<sup>2</sup> против 2,500 (2,400–2,600) л/мин/м<sup>2</sup> ( $p_u = 0,0002$ ).

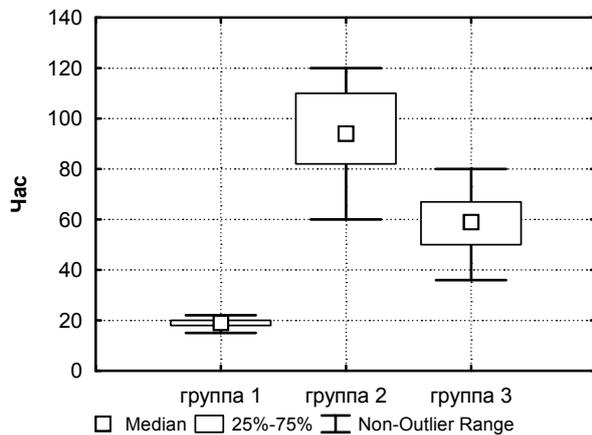


Рис. 2. Инотропная поддержка в послеоперационном периоде.

Особенностью 3-й группы, как отмечено выше, был отказ от эскалации терапии агонистами  $\beta$ -адренорецепторов и переход на механическую поддержку кровообращения – ВАБКП. Предложенная методика лечения оказала существенное влияние на продолжительность инотропной терапии (рис. 2). Время применения кардиовасопрессоров в 3-й группе было значимо больше, чем в первой – 59,0 (50,0–67,0)

против 19,0 (18,0–20,0) часов ( $p_u = 0,0001$ ), но значимо снижалось, в сравнении с таковым во второй группе – 59,0 (50,0–67,0) против 94,0 (82,0–110,0) часов ( $p_u = 0,006$ ).

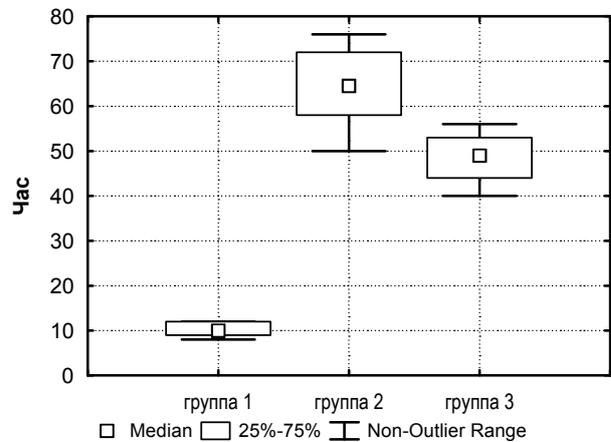


Рис. 3. Время ИВЛ в послеоперационном периоде.

Схожая закономерность установлена и при сравнительном анализе продолжительности искусственной вентиляции легких (рис. 3). Исследование времени ИВЛ выявило значимые межгрупповые различия. Максимальная продолжительность продленной вентиляции легких после операции была во 2-й группе, в сравнении с 1-й и 3-й группами – 64,50 (58,0–72,0) против 10,0 (9,0–12,0) и 49,0 (44,0–53,0) часов соответственно ( $p_u = 0,0001$ ;  $p_u = 0,001$ ).

В 3-й группе больным требовалось проведение ИВЛ в послеоперационном периоде существенно дольше, чем в 1-й группе с благоприятным течением послеоперационного периода – 49,0 (44,0–53,0) против 10,0 (9,0–12,0) часов соответственно ( $p_u = 0,0001$ ), но в сравнении со 2-й группой время механической вентиляции лёгких достоверно сокращалось – 49,0 (44,0–53,0) против 64,5 (58,0–72,0) часов ( $p_u = 0,001$ ).

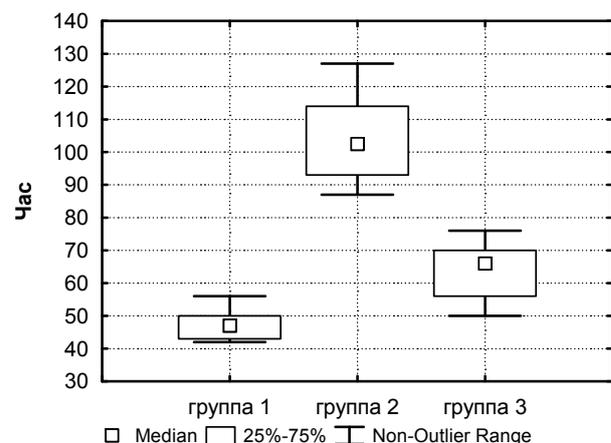


Рис. 4. Сроки госпитализации в отделении интенсивной терапии.

Безусловно, существуют достоверные межгрупповые различия, где больные с неосложненным течением послеоперационного периода имеют наи-

меньшую длительность лечения в условиях отделения реанимации (рис. 4). В то же время увеличение производительности сердечно-сосудистой системы, сокращение времени кардиотонической поддержки и периода активизации при использовании дифференцированного подхода к лечению послеоперационной сердечной недостаточности у пациентов 3-й группы позволило значимо сократить сроки пребывания в отделении интенсивной терапии и реанимации в сравнении со 2-й группой – 69,5 (55,0–75,0) против 102,5 (93,0–114,0) часа ( $p_{\text{U}} = 0,0001$ ).

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение внутриаортальной баллонной контрпульсации при лечении посткардиотомной острой сердечной недостаточности относится к т. н. второму периоду в истории применения ВАБКП [5]. В настоящее время отсутствует необходимость доказывать эффективность данного метода в комплексном лечении острой сердечной недостаточности. Большинство исследований, и наше в том числе, расширяют гемодинамические критерии для начала баллонирования аорты. Представленное выше исследование не стало исключением, т. к. результатом применения дифференцированного подхода к лечению посткардиотомной сердечной недостаточности без эскалации терапии кардиовазопрессорами, стало увеличение частоты применения ВАБКП до 25 % (против 19 % в ретроспективной группе). Начало механической поддержки кровообращения до развития критических гемодинамических признаков острой сердечной недостаточности положительно влияет на динамику послеоперационного состояния больного, что подтверждается общепринятыми клиническими критериями: продолжительностью инотропной терапии, временем активизации и длительностью госпитализации в отделении интенсивной терапии.

#### ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. Сердечно-сосудистая хирургия – 2013. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. – М.: НЦССХ им. Бакулева, 2014. – 220 с.  
Bokeriya LA, Gudkova RG (2014). Cardiovascular surgery – 2013. Diseases and congenital anomalies of the circulatory system [Serdechno-sosudistaja hirurgija – 2013. Bolezni i vrozhdennye anomalii sistemy krovoobrashhenija], 220.
2. Гарднер Р.С., МакДонаг Т.А., Уолкер Н.Л. Сердечная недостаточность. – М.: МЕД-пресс-информ, 2014. – 360 с.  
Gardner RS, McDonagh TA, Walker NL (2014). Heart failure [Serdechnaja nedostatochnost’], 360.
3. Крымов К.В. Современный взгляд на профилактическую контрпульсацию внутриаортальным баллоном и её роль в лечении больных с тяжёлыми и осложнёнными формами ишемической болезни

сердца // Бюл. НЦССХ им. Бакулева РАМН. – 2014. – № 4 (15). – С. 4–10.

Krymov KV (2014). Modern view on the preventive intra-aortic balloon counterpulsation and its role in the treatment of patients with severe and complicated forms of ischemic heart disease [Sovremennyy vzglyad na profilakticheskuyu kontrpul'saciju vnutriaortal'nyim ballonom i ejo rol' v lechenii bol'nyh s tjazhjolymi i oslozhnjonnymi formami ishemicheskoj bolezni serdca]. *Bjul. NCCSSH im. Bakuleva RAMN*, 4 (15), 4-10.

4. Надирадзе З.З., Бахарева Ю.А., Надирадзе Т.З., Подкаменный В.А. Анализ факторов риска как показание к применению внутриаортальной баллонной контрпульсации // Материалы докладов XII Российско-Японского медицинского симпозиума. – Красноярск, 2005. – С. 217–218.

Nadiradze ZZ, Bakhareva YA, Nadiradze TZ, Podkamenny VA. (2005). Analysis of risk factors as an indication for the use of intra-aortic balloon counterpulsation [Analiz faktorov riska kak pokazanie k primeneniju vnutriaortal'noj ballonnoj kontrpul'sacii]. *Materialy dokladov XII Rossijsko-Japonskogo medicinskogo simpoziuma*, 217-218.

5. Шумаков В.И., Толпекин В.Е., Шумаков Д.В. Искусственное сердце и вспомогательное кровообращение. – М.: Издательство Янус-К, 2003. – 376 с.

Shumakov VI, Tolpekin VE, Shumakov DV (2003). Artificial heart and circulatory support [Iskusstvennoe serdce i vspomogatel'noe krovoobrashhenie], 376.

6. Яворовский А.Г., Еременко А.А., Зюляева Т.П., Константинов Б.А., Молочников И.О. Профилактическая внутриаортальная баллонная контрпульсация при хирургической реваскуляризации миокарда // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2006. – № 1. – С. 4–10.

Yavorovskiy AG, Yeremenko AA, Zyulyayeva TP, Konstantinov BA, Molochnikov IO (2006). Preventive intra-aortic balloon counterpulsation in surgical myocardial revascularization [Preventivnaya vnutriaortal'naya ballonnaya kontrpul'satsiya pri khirurgicheskoj revaskulyarizatsii miokarda]. *Hirurgija. Zhurnal im. N.I. Pirogova*, 1, 4-10.

7. Baskett RJ, Ghali WA, Maitland A et al. (2002). The intra-aortic balloon pump in cardiac surgery. *Ann. Thorac. Surg*, 74 (4), 1276-1287.

8. Kantrowitz A, Tjonneland S, Freed P (1968). Initial clinical experience with intraaortic balloon pumping in cardiogenic shock. *JAMA*, 203 (1), 113-118.

9. Litton E, Delaney A (2013). Prophylactic intra-aortic balloon counterpulsation in high-risk cardiac surgery: a survey of opinion and current practice. *HSR Proc. Intensive Care Cardiovasc. Anesth.*, 5 (1), 33-39.

10. Mouloupoulos S, Topaz S, Kolff W (1962). Diastolic balloon pumping (with carbon dioxide) in the aorta mechanical assistance to the failing circulation. *Am. Heart J.*, 63 (5), 669-675.

11. Vales L, Kanei Y, Ephrem G, Misra D. (2011). Intra-aortic balloon pump use and outcomes with current therapies. *J. Invasive Cardiol*, 23 (3), 116-119.

**Сведения об авторах**  
**Information about the authors**

**Надирадзе Зураб Заурович** – доктор медицинских наук, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, заведующий отделением анестезиологии и реанимации № 2 ГБУЗ «Иркутская областная клиническая больница» (664079, г. Иркутск, мкр. Юбилейный, 100; тел.: 8 (3952) 40-79-05; e-mail: zurabn@yandex.ru)

**Nadiradze Zurab Zaurovich** – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine of Irkutsk State Academy of Continuing Education, Head of the Anaesthesiology and Reanimation Department of Irkutsk Regional Clinical Hospital (664079, Irkutsk, Yubileinyi, 100; tel.: +7 (3952) 40-79-05; e-mail: zurabn@yandex.ru)

**Муравская Анна Викторовна** – врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации № 2 ГБУЗ «Иркутская областная клиническая больница» (e-mail: muravskayaannja83@mail.ru)

**Muravskaya Anna Viktorovna** – Anesthesiologist and Emergency Physician of the Anaesthesiology and Reanimation Department of Irkutsk Regional Clinical Hospital (e-mail: muravskayaannja83@mail.ru).

**Бахарева Юлия Александровна** – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации № 2 ГБУЗ «Иркутская областная клиническая больница» (e-mail: julib79@yandex.ru)

**Bakhareva Yuliya Aleksandrovna** – Candidate of Medical Sciences, Assistant of Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine of Irkutsk State Academy of Continuing Education, Anesthesiologist and Emergency Physician of the Anaesthesiology and Reanimation Department of Irkutsk Regional Clinical Hospital (e-mail: julib79@yandex.ru)

**Михайлов Алексей Владимирович** – кандидат медицинских наук, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации № 2 ГБУЗ «Иркутская областная клиническая больница» (e-mail: fresenius1980@gmail.com)

**Mikhaylov Aleksey Vladimirovich** – Candidate of Medical Sciences, Anesthesiologist and Emergency Physician of the Anaesthesiology and Reanimation Department of Irkutsk Regional Clinical Hospital (e-mail: fresenius1980@gmail.com)