

## **Ишемическая болезнь сердца**

© Коллектив авторов, 2017

УДК 616.132.2-089(091)

*А.А. Меликулов, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников, А.И. Скопин, Н.А. Дарвиш,  
С.К. Мамедова, М.Ф. Ахмедова, А.К. Жалилов, М.А. Саломов*

### **НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ С ИСКУССТВЕННЫМ КРОВООБРАЩЕНИЕМ И НА РАБОТАЮЩЕМ СЕРДЦЕ ПРИ ОДНОМОМЕНТНЫХ ВМЕЩАТЕЛЬСТВАХ НА КРОНАРНЫХ И БРАХИОЦЕФАЛЬНЫХ АРТЕРИЯХ**

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) Минздрава России, Рублевское ш., 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Меликулов Алишер Алмардонович, канд. мед. наук, сердечно-сосудистый хирург,  
orcid.org/0000-0002-5164-9702;

Мерзляков Вадим Юрьевич, доктор мед. наук, заведующий отделением;  
orcid.org/0000-0001-5638-3723;

Ключников Иван Вячеславович, доктор мед. наук, профессор, гл. науч. сотр.,  
orcid.org/0000-0002-8652-9639;

Скопин Антон Иванович, канд. мед. наук, вед. науч. сотр.,  
orcid.org/0000-0002-4463-0755;

Дарвиш Нидал Ахмедович, канд. мед. наук, заведующий отделением,  
orcid.org/0000-0002-2152-4730;

Мамедова Севиндж Камилловна Кизы, канд. мед. наук, мл. науч. сотр.,  
orcid.org/0000-0002-5696-0807;

Ахмедова Мадина Фатхуллаевна, канд. мед. наук, кардиолог,  
orcid.org/0000-0002-6184-6742;

Жалилов Адхам Кахрамонович, канд. мед. наук, соискатель,  
orcid.org/0000-0002-0364-6371;

Саломов Махмашариф Абдусаматович, соискатель,  
orcid.org/0000-0002-8602-3152

**Цель.** Сравнение непосредственных результатов одномоментных операций на брахиоцефальных и коронарных артериях у пациентов высокого хирургического риска при выполнении коронарного шунтирования в условиях искусственного кровообращения (ИК) и на работающем сердце.

**Материал и методы.** В исследование включено 309 больных, которые были разделены на две группы. В 1-й группе 169 больным выполнены одномоментные вмешательства в виде каротидной эндартерэктомии и коронарного шунтирования на работающем сердце. Соответственно 140 пациентам во 2-й группе проведены одномоментные операции каротидной эндартерэктомии и аортокоронарного шунтирования (АКШ) по стандартной методике с ИК. По всем клиническим параметрам пациенты обеих групп были сопоставимы и достоверно не различались.

**Результаты.** При аналогичном объеме операции общая ее продолжительность составила в группе АКШ на работающем сердце  $6,22 \pm 1,5$  ч, в группе АКШ с ИК –  $5,9 \pm 1,3$  ч и не имела значимого различия ( $p=0,072$ ). Частота цереброваскулярных осложнений в обеих группах не имела статистически значимого различия. Госпитальная летальность в 1-й группе составила 4,7% (8 случаев), а в группе АКШ с ИК – 9,3% (13 случаев) ( $p=0,123$ ). В группе малоинвазивной реваскуляризации миокарда (МИРМ) при одно-

моментных операциях было выявлено статистически значимое преимущество по частоте потребности в гемодиализе, потребности пролонгированной искусственной вентиляции легких, а также по совокупности осложнений в виде комбинированной конечной точки (смерть, острый инфаркт миокарда, инсульт, потребность в гемодиализе, повторная реваскуляризация миокарда).

**Выводы.** Таким образом, при наличии показаний для выполнения одномоментных операций на коронарном и брахиоцефальном артериальных бассейнах у пациентов высокого хирургического риска МИРМ является оправданным методом с приемлемым профилем эффективности и безопасности в условиях специализированного стационара при наличии опытного хирурга и подготовленной операционной бригады.

**Ключевые слова:** реваскуляризация миокарда; ишемическая болезнь сердца; одномоментные операции; каротидная эндартерэктомия.

*Для цитирования:* Меликулов А.А., Мерзляков В.Ю., Ключников И.В., Скопин А.И., Дарвиш Н.А., Мамедова С.К., Ахмедова М.Ф., Жалилов А.К., Саломов М.А. Непосредственные результаты коронарного шунтирования с искусственным кровообращением и на работающем сердце при одномоментных вмешательствах на коронарных и брахиоцефальных артериях.. *Креативная кардиология.* 2017; 11 (4): 304-14. DOI: 10.24022/1997-3187-2017-11-4-304–314

*Для корреспонденции:* Меликулов Алишер Алмардонович, e-mail: alisher78med2006@rambler.ru

*A.A. Melikulov, V.Yu. Merzlyakov, I.V. Klyuchnikov, A.I. Skopin, N.A. Darvish, S.K. Mamedova, M.F. Akhmedova, A.K. Zhalilov, M.A. Salomov*

## **THE IMMEDIATE RESULTS OF CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING, DEPENDING ON REVASCULARIZATION AT SIMULTANEOUS INTERVENTIONS ON BRACHIOCEPHALIC ARTERIES**

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Ministry of Health of the Russian Federation, Rublevskoe shosse, 135, Moscow, 121552, Russian Federation

Melikulov Alisher Almaronovich, Cand. Med. Sc., Cardiac Surgeon,  
orcid.org/0000-0002-5164-9702;

Merzlyakov Vadim Yur'evich, Dr Med. Sc., Head of Department,  
orcid.org/0000-0001-5638-3723;

Klyuchnikov Ivan Vyacheslavovich, Dr Med. Sc., Professor, Chief Researcher,  
orcid.org/0000-0002-8652-9639;

Skopin Anton Ivanovich, Cand. Med. Sc., Leading Researcher,  
orcid.org/0000-0002-4463-0755;

Darvish Nidal Akhmedovich, Cand. Med. Sc., Head of Department,  
orcid.org/0000-0002-2152-4730;

Mamedova Sevindh Kamilovna Kizy, Cand. Med. Sc., Junior Researcher,  
orcid.org/0000-0002-5696-0807;

Akhmedova Madina Fatkhullaevna, Cand. Med. Sc., Cardiologist,  
orcid.org/0000-0002-6184-6742;

Zhalilov Adkham Kakhramonovich, Cand. Med. Sc., Applicant,  
orcid.org/0000-0002-0364-6371;

Salomov Makhmadsharif Abdusamadovich, Applicant,  
orcid.org/0000-0002-8602-3152

**Objective.** Comparison of immediate results of one-stage operations on brachiocephalic and coronary arteries in patients with high surgical risk in performing on pump coronary artery bypass and off pump coronary artery bypass.

**Material and methods.** The study included 309 patients, divided into two groups. In group 1, 169 patients underwent simultaneous intervention with coronary bypass surgery on the operating heart and carotid endarterectomy. Accordingly, 140 patients in group 2 underwent conventional coronary artery bypass graft (CABG) and carotid

endarterectomy. For all clinical parameters, the patients of both groups were statistically comparable and did not differ significantly.

**Results.** Therefore, the total duration of the operation was  $6.22 \pm 1.5$  h in the first off pump coronary bypass group,  $5.9 \pm 1.3$  h in the second group conventional CABG, and did not differ significantly ( $p=0.072$ ). The frequency of cerebrovascular complications in both groups did not have a statistically significant difference. Hospital mortality in the I group was 4.7% (8 cases), and in the second group – 9.3% (13 cases) ( $p=0.1235$ ). In the off pump coronary bypass group, single-stage intervention revealed a statistically significant benefit in terms of the frequency of the need for hemodialysis, the need for prolonged ventilation, as well as for a set of complications in the form of a primary endpoint (death + myocardial + stroke + hemodialysis + redo bypass).

**Conclusions.** Thus, in the presence of indications for performing simultaneous operations on coronary and brachiocephalic arterial pools in patients with high surgical risk, off pump coronary artery bypass is a justified method with an acceptable profile of efficacy and safety in a specialized hospital with an experienced surgeon and a trained operating team.

**Keywords:** myocardial revascularization; ischemic heart disease; stroke; carotid endarterectomy.

**For citation:** Melikulov A.A., Merzlyakov V.Yu., Klyuchnikov I.V., Skopin A.I., Darvisch N.A., Mamedova S.K., Akhmedova M.F., Zhalilov A.K., Salomov M.A. The immediate results of coronary artery bypass grafting, depending on revascularization at simultaneous interventions on brachiocephalic arteries. *Kreativnaya Kardiologiya (Creative Cardiology)*. 2017; 11 (4): 304–14 (in Russ.). DOI: 10.24022/1997-3187-2017-11-4-304-314

**For correspondence:** Melikulov Alisher Alimardonovich, e-mail: alisher78med2006@rambler.ru

**Acknowledgements.** The study had no sponsorship.

**Conflict of interest.** The author declares no conflict of interest.

Received October 16, 2017  
Accepted October 30, 2017

## Введение

В настоящее время в большинстве стран увеличивается распространенность атеросклероза и его осложнений – прежде всего ишемической болезни сердца (ИБС) и мозгового инсульта [1]. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ежегодно в мире 17 млн людей умирают от сердечно-сосудистых заболеваний, причем 90% смертей приходится на осложнения атеросклероза [2].

У пациентов, направленных на операцию коронарного шунтирования, в 8–10% случаев обнаруживается гемодинамически значимый, но часто асимптомный стеноз сонной артерии. Инсульт является губительным осложнением после операции коронарного шунтирования, и те больные, у которых есть гемодинамически значимое поражение сонной артерии, представляют собой категорию с высокой степенью риска [3].

Несмотря на ряд исследований, посвященных изучению результатов операций при одномоментных вмешательствах на коронарных и брахиоцефальных артериях (БЦА), до сих пор данная проблема остается

актуальной и требует проведения дальнейших исследований в связи с неоднозначностью получаемых исходов [3, 4].

Это обусловлено увеличением числа больных ИБС с сопутствующей патологией БЦА, которым выполняется коронарография и в последующем – хирургическое лечение как методами прямой реваскуляризации миокарда, так и эндоваскулярными, а также ростом средней продолжительности жизни в развитых странах мира до 72–82 лет [5, 6]. Стоит отметить, что, несмотря на проведенные исследования, до сих пор нет однозначного решения вопроса о выборе оптимальной методики коронарного шунтирования при одномоментных вмешательствах на коронарных и брахиоцефальных артериях.

Целью нашего исследования является выбор оптимальной методики коронарного шунтирования при одномоментных вмешательствах на коронарных и брахиоцефальных артериях у пациентов высокого хирургического риска, исходя из сравнительной оценки непосредственных результатов коронарного шунтирования, выполненного в условиях малоинвазивной ревас-

куляризации миокарда (МИРМ) и искусственного кровообращения.

### Материал и методы

В данное исследование вошли 309 пациентов, которым была выполнена одномоментная операция каротидной эндартерэктомии (КЭА) с коронарным шунтированием, оперированных с августа 2003 по декабрь 2015 г. в НМИЦССХ им А.Н. Бакулева. Исследование имело как ретро-, так и проспективную части. Пациенты были разделены на две группы в зависимости от особенностей реваскуляризации миокарда: в 1-ю группу вошли 169 больных, которым выполнена операция МИРМ в сочетании с каротидной эндартерэктомией, во 2-ю – 140 пациентов, которым выполнена одномоментная операция аортокоронарного шунтирования (АКШ) в условиях искусственного кровообращения (ИК) и каротидная эндартерэктомия. Клинико-демографические

характеристики пациентов представлены в таблице 1.

Группы были сопоставимы по возрасту, средний возраст в группе МИРМ составил  $67,8 \pm 8,1$  года, в группе АКШ с ИК –  $68,4 \pm 6,8$  года ( $p=0,068$ ). Однако в группе АКШ с ИК доля пациентов женского пола была достоверно больше по сравнению с группой МИРМ ( $p=0,047$ ).

Пациенты обеих групп одновременно имели несколько факторов риска. Среднее количество факторов риска в группе МИРМ составило  $2,74 \pm 0,64$ . В группе АКШ с ИК среднее количество факторов риска на одного пациента составило  $2,89 \pm 0,82$  и не имело достоверного различия ( $p=0,2756$ ). Структура сопутствующей патологии представлена в таблице 2.

Как видно по данным, приведенным в таблице 3, пациенты обеих групп были сопоставимы по исходной тяжести и не имели достоверного различия по шкалам EuroSCORE.

Таблица 1

### Клинико-демографические характеристики пациентов

Показатель	МИРМ+КЭА (n=169)	АКШ с ИК+КЭА (n=140)	p
Средний возраст, годы, M±SD	67,8±8,1	68,4±6,8	0,512
Старше 70 лет, n (%)	61 (36,1)	64 (45,7)	0,086
Женский пол, n (%)	33 (19,5)	41 (29,3)	0,047
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	28,4±4	28,7±4,8	0,933
Артериальная гипертония, n (%)	145 (85,8)	124 (88,6)	0,466
Нестабильная стенокардия, n (%)	11 (6,5)	4 (2,9)	0,123
Недавний ИМ (менее 3 мес), n (%)	13 (7,7)	11 (7,9)	0,957
Стенокардия напряжения III–IV ФК, n (%)	128 (75,7)	110 (78,5)	0,665
Стеноз ствола ЛКА, n (%)	43 (25,4)	38 (27,1)	0,736
ФВ ЛЖ менее 50%, n (%)	50 (29,6)	30 (21,4)	0,099
50–40%	44 (26)	25 (17,9)	0,081
40–30%	4 (2,4)	5 (3,6)	0,538
менее 30%	2 (1)	0	0,677
Перенесенное ЧКВ со стентированием, n (%)	8 (4,7)	5 (3,6)	0,608

Примечание. ИМ – инфаркт миокарда; ЛКА – левая коронарная артерия; ФК – функциональный класс; ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство.

Таблица 2

**Структура сопутствующей патологии, n (%)**

Патология	МИРМ+КЭА (n=169)	АКШ с ИК+КЭА (n=140)	p
Мультифокальный атеросклероз	97 (57,4)	89 (63,6)	0,268
Окклюзия внутренней сонной артерии	6 (3,6)	11 (7,9)	0,111
Острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе	20 (11,8)	27 (19,3)	0,074
Поражение артерий нижних конечностей	51 (30)	53 (38)	0,167
Аневризма нисходящей аорты	16 (9,5)	23 (16,4)	0,072
Хроническая обструктивная болезнь легких	31 (18,5)	38 (27,1)	0,071
Хроническая болезнь почек	43 (25,4)	24 (17,1)	0,064
Единственная функционирующая почка	4 (2,3)	2 (1,4)	0,3820
Сахарный диабет	43 (25,4)	49 (35)	0,069

Таблица 3

**Данные EuroSCORE, M±SD**

EuroSCORE	МИРМ+КЭА (n=169)	АКШ с ИК+КЭА (n=140)	p
EuroSCORE, средний балл	7,8±1,8	7,9±2,1	0,310
Логистический EuroSCORE	8,9±4,4	9,1±5,9	0,496
Логистический EuroSCORE II	5,69±2,1	5,73±1,1	0,788

Показанием к одномоментным операциям были:

- стеноз ВСА 70% и выше с контралатеральной окклюзией;
- стеноз ВСА 70% и выше с обеих сторон;
- стеноз ВСА 70% и выше и перенесенная недостаточность мозгового кровообращения (НМК) в анамнезе;
- стеноз ВСА 70% и выше и перенесенная транзиторная ишемическая атака (ТИА) в анамнезе;
- стеноз ВСА 85% и выше с одной стороны.

Все операции выполнены в плановом порядке по единой, принятой в центре методике. Первым этапом всегда выполняли операцию на БЦА с учетом локализации и протяженности поражения артерии – каротидную эндартерэктомию с пластикой ксеноперикардальной заплатой. Вторым этапом во 2-й группе было выполнено КШ

в условиях искусственного кровообращения (ИК) и фармакоолодовой кардиоopleгии (кустодиол) по стандартным протоколам, а в 1-й группе – МИРМ через срединную стернотомию без подключения ИК.

При аналогичном объеме операции общая ее продолжительность составила в группе МИРМ 6,22±1,5 ч, в группе АКШ с ИК – 5,9±1,3 ч и не имела значимых различий (p=0,072). Среднее время вмешательства на БЦА было 44±5,1 мин. В группе АКШ с ИК общая длительность ИК составила 91,4±33,7 мин, а длительность пережатия аорты – 48,8±15 мин. Для 36 (21,3%) пациентов группы МИРМ во время операции мы использовали временные интракоронарные шунты. Переход на ИК потребовался у 10 (5,9%) пациентов (табл. 4).

**Конечные точки исследования**

Первичной комбинированной конечной точкой нашего исследования служили:

Таблица 4

**Интраоперационные данные**

Параметр	МИРМ+КЭА (n=169)	АКШ с ИК+КЭА (n=140)	<i>p</i>
Длительность операции, ч, M±SD	5,9±1,3	6,22±1,8	0,072
Среднее время вмешательства на БЦА, мин, M±SD	43 ±5,4	44 ±5,1	0,285
Общее время ИК, мин, M±SD	–	91,4±33,7	–
Длительность пережатия аорты, мин, M±SD	–	48,8±15	–
ИК более 120 мин, <i>n</i> (%)	–	16 (11,4)	–
Использование интракоронарных шунтов, <i>n</i> (%)	36 (21,3)	–	–
Интраоперационная потребность к внутриаортальной баллонной контрапульсации, <i>n</i> (%)	1 (0,6)	6 (4,3)	0,005*
Конверсия на ИК, <i>n</i> (%)	10 (5,9)	–	–
Индекс реваскуляризации, M±SD	3,35±1,1	3,1±0,85	0,039*

\* *p*<0,05 – различия статистически значимы.

смерть от любой причины, инсульт, инфаркт миокарда, острая почечная недостаточность, требующая диализа, повторная реваскуляризация миокарда на госпитальном этапе. Диагноз инсульта устанавливался по наличию характерной неврологической симптоматики, сохраняющейся более 24 ч, с заключением невролога и/или подтвержденный при компьютерной томографии (КТ) или магнитно-резонансной томографии (МРТ). Инфаркт миокарда диагностировался на основании типичной клинической картины, значимого повышения биомаркеров (креатинфосфокиназа (КФК-МВ), тропонин I), подъема сегмента ST, формирования патологических зубцов Q в двух и более отведениях, задокументированной новой окклюзии шунта или нативной коронарной артерии, эхокардиографического подтверждения появления новых зон гипоакinesis миокарда. Индикаторами необходимости начала заместительной почечной терапии служили: резистентная к терапии диуретиками олигоанурия с признаками перегрузки объемом, значительная некорректируемая гиперкалиемия и/или метаболический ацидоз сразу после операции, а также рост

уровня мочевины крови выше 35 ммоль/л (98 мг/дл).

Вторичными конечными точками исследования послужили: длительность искусственной вентиляции легких (ИВЛ), потребность в ИВЛ более 24 ч, общая потеря крови, необходимость в гемотрансфузии, рестернотомия, пневмония, продолжительность пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), продолжительность госпитализации.

Следующие методы исследования были использованы для оценки клинического состояния пациентов: электрокардиограмма (ЭКГ), эхокардиограмма (ЭхоКГ), дуплексное сканирование БЦА.

**Статистические методы**

Для статистической обработки результатов использовали пакет программ Statistica 8.0 (Stat. Soft. Inc., США). При создании базы данных применяли редактор электронных таблиц MS Excel 2010. Количественные данные представляли в виде среднее ± стандартное отклонение (M±SD) или медианы 25 и 75 процентов (Me, 25–75%) в зависимости от вида распределения (нормального или непара-

метрического). Нормальность была проанализирована с помощью теста Шапиро–Уилка. Сравнение групп проводилось на основании двухпробного *t*-критерия Стьюдента теста и Манна–Уитни. Для получения принципиально точной информации разница в пропорциях групп была проанализирована точным тестом Фишера с обобщением данных и  $\chi_2$  теста Пирсона. Степень положительной связи была подсчитана с учетом отношения шансов (ОШ) и в рамках 95% доверительного интервала (ДИ). Все статистические тесты были двусторонними и имели степень значимости 0,05.

### Результаты

События первичной комбинированной конечной точки на госпитальном этапе были зарегистрированы у 9 (5,3%) пациентов 1-й группы и у 17 (12%) пациентов 2-й группы, разница была статистически значима ( $p=0,0037$ ). Летальность в 1-й группе составила 4,7% (8 пациентов), а во 2-й – 9,3% (13 пациентов) ( $p=0,123$ ). Также не было зна-

чимого различия между исследуемыми группами по частоте развития послеоперационного инсульта ( $p=0,517$ ) и послеоперационного инфаркта миокарда ( $p=0,179$ ). Но по потребности в проведении послеоперационного гемодиализа 1-я группа значимо отличалась от 2-й: 3 (1,8%) против 9 (6,4%) пациентов соответственно ( $p=0,045$ ) (табл. 5).

Оценка непосредственных результатов хирургического лечения ИБС и БЦА показала, что частота цереброваскулярных осложнений в группе МИРМ составила 3,0%. Они включали в себя следующие виды осложнений: энцефалопатия – у 1 (0,6%), транзиторная ишемическая атака (ТИА) – у 2 (1,2%) и инсульт у 2 (1,2%) пациентов. В группе АКШ с ИК частота цереброваскулярных осложнений составила 8,5% случаев. По частоте встречаемости энцефалопатии между группами МИРМ и АКШ с ИК нами было выявлено статистически значимое различие ( $p=0,0233$ ), по частоте встречаемости послеоперационных ТИА и инсультов группы не имели статистически значимых различий (табл. 6).

Таблица 5

#### Конечные точки, *n* (%)

Конечные точки	МИРМ+КЭА ( <i>n</i> =169)	АКШ с ИК+КЭА ( <i>n</i> =140)	ОШ (95% ДИ)	<i>p</i>
Первичные конечные точки	9 (5,3)	17 (12)	2,46 (1,06–,70)	0,037*
<i>Отдельные компоненты</i>				
Смерть		13 (9,3)	–	0,123
Инфаркт миокарда	2 (1,2)	5 (3,6)	–	0,179
Инсульт	2 (1,2)	3 (2,1)	–	0,517
Повторная реваскуляризация	1 (0,6)	1 (0,7)	–	0,894
Гемодиализ	3 (1,8)	9 (6,4)	3,80 (1,01–14,32)	0,044*

\*  $p<0,05$  – различия статистически значимы.

Таблица 6

#### Неврологические осложнения

Осложнение	МИРМ+КЭА ( <i>n</i> =169)	АКШ с ИК+КЭА ( <i>n</i> =140)	<i>p</i>
Энцефалопатия	1 (0,6)	7 (5)	0,023*
ТИА	2 (1,2)	2 (1,4)	0,850
Инсульт	2 (1,2)	3 (2,1)	0,817

\*  $p<0,05$  – различия статистически значимы.

Таблица 7

Послеоперационные данные

Показатель	МИРМ+КЭА (n=169)	АКШ с ИК+КЭА (n=140)	p
Средняя длительность ИВЛ, ч, M±SD	13,6±41	26,2±110,5	0,001*
Необходимость ИВЛ более 24 ч, n (%)	7 (4,1)	19 (13,6)	0,0001*
Реинтубация, n (%)	6 (3,6)	18 (12,9)	0,007*
Общая потеря крови, мл, M±SD	529±254	682±223	0,037*
Необходимость гемотрансфузии, n (%)	108 (63,9)	111 (79,3)	0,002*
Рестернотомия по поводу кровотечения, n (%)	2 (1,2)	8 (5,7)	0,034*
Пневмония, n (%)	4 (2,4)	8 (5,7)	0,143
Фибрилляция предсердий, n (%)	23 (13,6)	34 (24,3)	0,017*
Среднее время пребывания в отделении реанимации, ч, M±SD	21,4±43,1	35,7±95,3	0,0001*
Койко-дни после операции, M±SD	6,5±1,8	9,3±3,8	0,003*

\* p<0,05 – различия статистически значимы.

Что касается вторичных конечных точек, пациенты, прооперированные в условиях ИК по стандартной методике, нуждались в более продолжительной ИВЛ. В 1-й группе среднее время ИВЛ составило 13,6±41 ч, а во 2-й группе – 26,2±110,5 ч (p=0,001). Также в группе АКШ с ИК ИВЛ более 24 ч потребовалась 19 (13,6%) пациентам, что имело значимое различие по сравнению с МИРМ (p=0,0001). В группе МИРМ ИВЛ более 24 ч потребовалась всего лишь 7 (4,1%) пациентам, послеоперационный период у всех этих больных был осложнен конверсией на ИК. Длительность пребывания больных в ОРИТ составила в среднем в группе МИРМ 21,4±43,1 ч, в группе АКШ с ИК – 35,7±95,3 ч, что оказалось статистически значимым (p=0,0001) (табл. 7).

Данные таблицы 7 свидетельствуют о том, что также в группе МИРМ статистически меньше была потребность в реинтубации, рестернотомии, необходимости гемотрансфузии и фибрилляции предсердий. Также в группе АКШ с ИК частота пневмоний была несколько больше по сравнению с группой МИРМ, но не имела достоверного отличия.

### Обсуждение

В настоящее время не вызывает сомнения тот факт, что наличие гемодинамически зна-

чимых атеросклеротических бляшек в сонных артериях увеличивает риск развития неврологических осложнений после АКШ. Однако проведенные исследования показали, что в 50% случаев пациенты с инсультами после АКШ не имеют значимого поражения сонных артерий, а 60% случаев инфаркта мозга по данным КТ или аутопсии не могут быть отнесены на счет поражения сонных артерий [6, 7]. Среди факторов риска развития инсульта после АКШ можно выделить возраст, меньшую площадь поверхности тела, экстренное хирургическое вмешательство, инсульта или ТИА в анамнезе, фибрилляцию предсердий в дооперационном периоде, АКШ с ИК и холодовой кардиоopleгией, а также эмболизацию атеротромботическими массами из восходящей аорты, в частности при канюляции аорты [8].

На современном этапе остается неоднозначной тактика хирургического лечения пациентов, имеющих атеросклеротическое поражение двух и более артериальных бассейнов [9, 10]. Главными причинами разногласия считаются следующие: последовательность вмешательств, их объем, а также целесообразность одномоментного выполнения реваскуляризации миокарда и головного мозга [11].

Сравнивая наш опыт одномоментных вмешательств у больных высокого опера-



ционного риска с данными литературы, следует отметить низкие показатели летальности и послеоперационных осложнений при одномоментных вмешательствах, которые сопоставимы с уровнем летальности при изолированных вмешательствах на каждом из бассейнов [12, 13].

Анализ госпитальной летальности показал, что несмотря на относительно невысокую летальность в группе МИРМ и большую частоту летальных исходов в группе АКШ с ИК, мы не получили статистически значимого различия. Так, в группе МИРМ частота летальных случаев составила 4,7%, а в группе АКШ с ИК – 9,3% ( $p=0,1235$ ). По данным литературы, после одномоментных операций летальность достигает 12% и частота инсульта может повышаться до 15% у данной тяжелой категории пациентов [12–14]. Частота цереброваскулярных осложнений в группе МИРМ составила 3,6%. Они включали в себя следующие виды осложнений: энцефалопатия – у 1 (0,6%), ТИА – у 2 (1,2%) и острые нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) – у 2 (1,2%) пациентов. В группе АКШ с ИК частота цереброваскулярных осложнений составила 8,5% и была статистически значима ( $p=0,038$ ): послеоперационная энцефалопатия наблюдалась у 7 (5%) пациентов, что было значимо выше, чем в группе МИРМ ( $p=0,0233$ ). По частоте встречаемости ТИА и ОНМК группы достоверно не различались (см. табл. 6).

Несмотря на проведенную нами профилактическую КЭА с одномоментным коронарным шунтированием, у пациентов с ИБС высокого хирургического риска в 1-й группе инсульт наблюдался в 2 (1,2%) случаях, в одном из них инсульт произошел на контралатеральной стороне поражения. В обоих случаях была конверсия на ИК на фоне остановки сердца при наложении дистальных анастомозов. В группе АКШ с ИК инсульт развился у 3 (2,1%) пациентов. Группы по частоте развития ОНМК не имели достоверных различий ( $p=0,517$ ). Проведенное нами

исследование, так же как и другие исследования, показывает, что развитие инсульта – многофакторное явление и профилактическая КЭА не предотвращает все случаи инсульта.

Очень интересным фактом в нашем исследовании явилось то, что в группе МИРМ инсульт произошел только у пациентов, послеоперационный период которых осложнился конверсией на ИК. Возможно, основную роль в развитии инсульта в группе МИРМ сыграла конверсия на ИК. Экстренная конверсия от МИРМ к АКШ с ИК требует продолжения операции в условиях ИК, подключение ИК происходит в некоторых случаях на фоне развившейся острой сердечной недостаточности, что многократно увеличивает риск послеоперационных осложнений и смертности. Следовательно, определение, какие пациенты имеют более высокий риск конверсии на ИК и знание предикторов конверсии могло бы уменьшить число случаев экстренной конверсии на ИК, частоту послеоперационных осложнений и летальности при операциях МИРМ.

Преимущество выполнения одномоментных операций заключается в том, что пациент переносит только одну операцию и анестезию. А недостаток – если на операцию КЭА тратится слишком много времени, то увеличивается риск осложнений и смертности, связанный с длительностью анестезиологического пособия. До сих пор аргументация за и против выполнения сочетанных операций дискуссионна [14].

Особой проблемой при оценке результатов лечения пациентов с сочетанной патологией коронарных артерий и каротидных артерий является возможная многофакторность нарушения мозгового кровообращения у пациентов, которым выполняется операция коронарного шунтирования. Поражение каротидных артерий является только маркером высокого риска развития нарушений мозгового кровообращения, следовательно, оно не все-

гда является причиной возникновения инсульта [15].

В нашем исследовании в группе АКШ с ИК мы получили достоверно больше случаев острой почечной недостаточности (ОПН), потребовавшей проведения гемодиализа, – 6,4%, а в группе МИРМ – 1,8% (ОШ 3,80; 95% ДИ 1,01–14,32;  $p=0,044$ ). Также в группе МИРМ статистически меньше требовалось переливания компонентов крови ( $p=0,002$ ).

В группе МИРМ во время позиционирования сердца с целью защиты почек и других органов мы старались поддерживать систолическое кровяное давление более чем 100 мм рт. ст., чтобы сохранить адекватный кровоток в почках и других органах. Возможно, сохраненный пульсирующий кровоток, кровосберегающий эффект методики МИРМ и исключение ИК благотворно повлияли на функцию почек в группе МИРМ. Чем меньше кровопотеря и, соответственно, выраженность анемии, тем лучше перфузия почек и других органов, что, безусловно, способствует снижению частоты почечных и легочных осложнений [16, 17].

Похожие результаты были получены и в исследовании, включившем 4819 пациентов с нормальной функцией почек до операции, которое показало частоту острых почечных травм в группе АКШ с ИК – 4,0%, а частоту необходимого использования диализа – 2,4%. МИРМ ассоциировалась с меньшим на 40% риском послеоперационных почечных осложнений (ОШ 0,60; 95% ДИ 0,43, 0,84;  $p\leq 0,003$ ) и на 33% меньшей необходимостью диализа (ОШ 0,67; 95% ДИ 0,40, 1,12;  $p\leq 0,12$ ) [17].

Также в группе АКШ с ИК при одномоментных операциях достоверно больше времени требовалось для ИВЛ и было статистически значимо больше случаев потребности в ИВЛ более 24 ч. По данным некоторых авторов, при длительной ИВЛ частота осложнений, связанных с ИВЛ, может колебаться от 21,3 до 100% [18].

## Заключение

Таким образом, при наличии показаний для выполнения одномоментных операций (реконструкция БЦА и АКШ) у пациентов высокого риска МИРМ является оправданным методом с приемлемым профилем эффективности и безопасности. В группе МИРМ при одномоментном вмешательстве было выявлено статистически значимое преимущество по частоте потребности в гемодиализе, потребности в пролонгированной ИВЛ, а также по совокупности осложнений в виде первичной конечной точки (смерть + ОИМ + инсульт + гемодиализ + повторная реваскуляризация).

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Литература/References

1. Бокерия Л.А., Пирцхалаишвили З.К., Сигаев И.Ю., Дарвиш Н.А., Сергуладзе Т.Н. Современные подходы к диагностике и хирургическому лечению брахицефальных артерий у больных ишемической болезнью сердца. *Вестник РАМН*. 2012; 10: 4–11 / Bockeria L.A., Pirtskhalaishvili Z.K., Sigaev I.Yu., Darvish N.A., Serguladze T.N. Modern approaches to diagnostics and surgery treatment of brachycephalic arteries in patients with ischemic heart disease. *Vestnik Rossiiskoi Akademii Meditsinskikh Nauk (Annals of the Russian Academy of Medical Sciences)*. 2012; 10: 4–11 (in Russ.).
2. Gansera B., Schmidtler F., Weingartner J. et al. Simultaneous carotid endarterectomy and cardiac surgery: early results of 386 patients. *Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2012; 60 (8): 508–16.
3. Aydin E., Ozen Y., Sarikaya S., Yukseltan I. Simultaneous coronary artery bypass grafting and carotid endarterectomy can be performed with low mortality rates. *Cardiovasc. J. Afr.* 2014; 25: 130–3; DOI: 10.5830/CVJA-2014-018.
4. Byrne J., Darling R.C., 3rd, Roddy S.P. Combined carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting in patients with asymptomatic high-grade stenoses: an analysis of 758 procedures. *J. Vasc. Surg.* 2006; 44 (1): 67–72.
5. Huh J., Wall M., Soltero E. Treatment of combined coronary and carotid artery disease. *Curr. Opin. Cardiol.* 2003; 18: 447–453.

6. Khaitan L., Sutter F.P., Goldman S.M. et al. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary revascularization. *Ann. Thorac. Surg.* 2000; 69: 421–4.
7. Prasad S.M., Li S., Rankin J.S., O'Brien S.M. et al. Current outcomes of simultaneous carotid endarterectomy and coronary artery bypass graft surgery in North America. *World J. Surg.* 2010; 34 (10): 2292–8.
8. Pribán V., Fiedler J., Chlouba V., Mokráček A., Setina M. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary revascularization: indications and results. *Rozhl. Chir.* 2011; 90 (1): 67–72.
9. Алшибая М.Д., Куперберг Е.Б., Костюков В.В. и др. Методы защиты головного мозга при одномоментных операциях коррекции кровотока в коронарных и брахиоцефальных сосудах. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 1996; 1: 21–4 / Alshibaya M.D., Kuperberg E.B., Kostyukov V.V. Methods of protection cerebral blood flow during simultaneous operations correction coronary and brachiocephalic vessels. *Grudnaya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya (Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery).* 1996; 1: 21–4 (in Russ).
10. Shishehbor M.H., Venkatachalam S., Sun Z., Rajeswaran J., Kapadia S.R., Bajzer C. et al. A direct comparison of early and late outcomes with three approaches to carotid revascularization and open heart surgery. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013; 62: 1948–56.
11. Versaci F., Reimers B., Del Giudice C., Schofer J., Giacomini A., Saccà S. et al. Simultaneous hybrid revascularization by carotid stenting and coronary artery bypass grafting: the SHARP study. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2009; 2: 393–401.
12. Eckstein H.H., Reiff T., Ringleb P., Jansen O., Mansmann U., Hacke W. SPACE 2 Investigators. SPACE-2: a missed opportunity to compare carotid endarterectomy, carotid stenting, and best medical treatment in patients with asymptomatic carotid stenosis. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2016; 51: 761–5.
13. Mao Z., Zhong X., Yin J., Zhao Z., Hu X., Hackett M.L. Predictors associated with stroke after coronary artery bypass grafting: a systematic review. *J. Neurol. Sci.* 2015; 357: 1–7.
14. Illuminati G., Ricco J.B., Calì F., Patti M.A., Miraldi F., Frati G. et al. Short-term results of a randomized trial examining timing of carotid endarterectomy in patients with severe asymptomatic unilateral carotid stenosis undergoing coronary artery bypass grafting. *J. Vasc. Surg.* 2011; 54: 993–9; discussion 998.
15. Selim M. Perioperative stroke. *N. Engl. J. Med.* 2007; 356: 706–13.
16. Pawlaczyk R., Swietlik D., Lango R., Rogowski J. Off-pump coronary surgery may reduce stroke, respiratory failure, and mortality in octogenarians. *Ann. Thorac. Surg.* 2012; 94: 29–37.
17. A Japanese Associate for Coronary Artery Surgery (JACAS). Coronary artery surgery results 2013, in Japan. *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2014; 20: 332–4.
18. McCarthy G.S., Hedenstierna G. Arterial oxygenation during artificial ventilation. The effect of airway closure and of its prevention by positive end-expiratory pressure. *Acta Anaesth. Scand.* 1978; 22 (6): 563–9.

Поступила 16.10.2017

Принята к печати 30.10.2017