

DOI: <https://doi.org/10.51922/2616-633X.2021.5.2.1161>

# КОРОНАРНОЕ ШУНТИРОВАНИЕ НА РАБОТАЮЩЕМ СЕРДЦЕ БЕЗ МАНИПУЛЯЦИЙ НА ВОСХОДЯЩЕМ ОТДЕЛЕ АОРТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕСКЕЛЕТИРОВАННОЙ БОЛЬШОЙ ПОДКОЖНОЙ ВЕНЫ У ПАЦИЕНТОВ С МНОГОСОСУДИСТЫМ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

А.Л. Черняк, В.В. Подпалов, К.О. Рубахов, О.Н. Козак, Е.Д. Трошин, А.Ю. Островский

Государственное учреждение «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии», г. Минск, Республика Беларусь  
alex6776k@gmail.com

УДК 616.12-004.6-005.2-089.843

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, коронарное шунтирование.

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ.** А.Л. Черняк, В.В. Подпалов, К.О. Рубахов, О.Н. Козак, Е.Д. Трошин, А.Ю. Островский. Коронарное шунтирование на работающем сердце без манипуляций на восходящем отделе аорты с использованием нескелетированной большой подкожной вены у пациентов с многососудистым атеросклеротическим поражением коронарных артерий. *Неотложная кардиология и кардиоваскулярные риски*, 2021, Т. 5, № 1, С. 1161–1166.

**Цель.** Сравнение ранних послеоперационных госпитальных и годовых результатов коронарного шунтирования в условиях «работающего сердца» (КШРС) и коронарного шунтирования без манипуляций на восходящем отделе аорты (КШБМА) у пациентов с многососудистым атеросклеротическим поражением коронарных артерий.

**Методы.** Объектом проспективного, одноцентрового, рандомизированного исследования явились 80 пациентов с многососудистым атеросклеротическим поражением коронарных артерий, которым была выполнена реваскуляризация миокарда в условиях ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии» в 2018–2020 годах. Одну группу составили пациенты (38 человек), которым было выполнено КШБМА с использованием композитных графтов и большой подкожной вены, выделенной «с окружающими тканями». Вторую группу (42 человека) составили пациенты, которым выполнялось КШРС.

**Результаты.** Две группы наблюдения достоверно не различались по основным исходным показателям. Тяжесть поражения коронарного русла по шкале «SYNTAX Score» составила  $25,1 \pm 6,15$  в группе КШБМА и  $24,3 \pm 7,47$  в группе КШРС ( $p > 0,05$ ). Всем пациентам была выполнена полная реваскуляризация миокарда. Количество дистальных анастомозов составило  $2,66 \pm 0,68$  в группе КШБМА и  $2,36 \pm 0,48$  в группе КШРС ( $p > 0,05$ ).

Летальность на госпитальном этапе отсутствовала в обеих группах. Периоперационный инфаркт миокарда возник у двух пациентов в группе КШРС и у одного пациента в группе КШБМА. У одного из пациентов группы КШРС произошел атеротромботический инсульт, еще у одного развилась транзиторная ишемическая атака. Время нахождения в отделении интенсивной терапии после операции было достоверно больше у группы пациентов КШРС, равно как и время нахождения в кардиохирургическом стационаре ( $p < 0,05$ ).

**Заключение.** Метод КШБМА показал преимущество в сравнении с КШРС на раннем послеоперационном госпитальном этапе у пациентов с многососудистым атеросклеротическим поражением коронарных артерий. Это выразилось в меньшей частоте развития неврологических осложнений и периоперационного инфаркта миокарда и статистически меньшем времени пребывания в отделении интенсивной терапии и кардиохирургическом стационаре ( $p < 0,05$ ).

В отдаленном периоде в группе КШБМА с использованием большой подкожной вены, выделенной «с окружающими тканями», наблюдалась меньшая частота дисфункции венозных графтов, что выразилось в меньшей частоте развития основных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий.

# OFF-PUMP CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING WITHOUT MANIPULATION OF THE ASCENDING AORTA USING A NON-SKELETONIZED GREAT SAPHENOUS VEIN IN PATIENTS WITH MULTIVESSEL ATHEROSCLEROTIC CORONARY ARTERY DISEASE

A. Charniak, V. Podpalov, K. Rubakhov, O. Kozak, E. Troshin, A. Ostrovsky

State Institution "Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology", Minsk, Republic of Belarus

**Key words:** coronary artery disease, coronary artery bypass grafting.

**FOR REFERENCES.** A. Charniak, V. Podpalov, K. Rubakhov, O. Kozak, E. Troshin, A. Ostrovsky. Off-pump coronary artery bypass grafting without manipulation of the ascending aorta using a non-skeletonized great saphenous vein in patients with multivessel atherosclerotic coronary artery disease. *Neotlozhnaya kardiologiya i kardiovaskulyarnye riski* [Emergency cardiology and cardiovascular risks], 2021, vol. 5, no. 1, pp. 1161–1166.

**Objective.** To compare early postoperative hospital and one-year outcomes of coronary artery bypass grafting on a "working heart" (OPCABG) and coronary bypass grafting without manipulation of the ascending aorta (anCABG) in patients with multivessel atherosclerotic coronary artery disease.

**Methods.** The object of the prospective, single-center, randomized study was 80 patients with multivessel atherosclerotic coronary artery lesions who underwent myocardial revascularization at Minsk Scientific and Practical Center of Surgery, Transplantology and Hematology in 2018–2020. One group consisted of the patients (38 people) who underwent anCABG using composite grafts and great saphenous vein harvested "with surrounding tissue". The second group (42 patients) consisted of the patients who underwent OPCABG.

**Results.** Two observation groups did not differ significantly according to the main initial variables. The severity of coronary lesions according to SYNTAX Score was  $25.1 \pm 6.15$  in the anCABG group and  $24.3 \pm 7.47$  in the OPCABG group ( $p > 0.05$ ). All patients underwent complete myocardial revascularization. The number of distal anastomoses was  $2.66 \pm 0.68$  in the anCABG group and

$2.36 \pm 0.48$  in the OPCABG group ( $p > 0.05$ ). There was no in-hospital mortality in either group. Perioperative myocardial infarction occurred in two patients in the OPCABG group and one patient in the anCABG group. One patient in the OPCABG group had an atherothrombotic stroke and another patient developed a transient ischemic attack. Time of stay both in the intensive care unit after the operation and in the cardiac surgery inpatient department was significantly longer in the OPCABG group ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion.** The anCABG method showed advantages in comparison with OPCABG at the early postoperative inpatient stage in patients with multivessel atherosclerotic lesions of the coronary arteries. It was expressed in lower frequency of neurological complications and perioperative myocardial infarction and statistically shorter time of stay in intensive care unit and cardiac surgical inpatient department ( $p < 0.05$ ).

In the long-term period there was lower incidence of venous graft dysfunction in the anCABG group using large saphenous vein harvested "with surrounding tissue", it being expressed in the reduced frequency of major adverse cardiovascular events.

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) занимает лидирующую позицию в структуре заболеваемости и смертности в развитых странах [1]. Даже принимая во внимание современные успехи в развитии чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ) [2, 3], коронарное шунтирование (КШ) остается «золотым стандартом» реваскуляризации миокарда для пациентов с многососудистым атеросклеротическим поражением коронарного русла [4, 5].

Несмотря на длительную историю выполнения данной операции, для нее по-прежнему характерна высокая инвазивность и опасность развития ряда осложнений. Так, использование искусственного кровообращения (ИК) и выполнение манипуляций на восходящем отделе аорты являются факторами риска развития неврологических осложнений, таких как инсульт, транзиторные ишемические ата-

ки, нарушения памяти и мыслительных процессов [6].

Коронарное шунтирование в условиях «работающего сердца» (КШРС) может снизить частоту этих осложнений путем исключения использования аппарата ИК, являясь также более безопасной методикой реваскуляризации для пациентов с тяжелой сопутствующей патологией – почечной недостаточностью, атеросклеротическим поражением периферических артерий, сниженной фракцией выброса левого желудочка (ФВЛЖ) [7].

На снижение частоты неврологических осложнений направлена техника КШРС «без затрагивания аорты», при которой, соответственно, исключаются манипуляции на грудной аорте и используются композитные графты. Данная методика значительно снижает образование материальных микроэмбо-

лов, уменьшая количество периоперационных инсультов [8].

Еще одной актуальной проблемой хирургической реваскуляризации миокарда остается состоятельность венозных графтов в отдаленном периоде, так как большая подкожная вена (БПВ) по-прежнему является самым распространенным графтом в дополнении к левой внутренней грудной артерии (ЛВГА) [9]. И если дисфункция в ранние сроки после операции обычно связана с техническими погрешностями, то несостоятельность венозного графта в первый год после реваскуляризации обычно обусловлена гиперплазией интимы и развитием атеросклероза [10]. Домингосом Соузой и его коллегами [11] была предложена методика забора БПВ «с окружающими тканями», которая по данным наблюдений способствовала более медленному развитию атеросклероза и долгосрочной состоятельности сравнимой с таковой при использовании внутренних грудных артерий.

**Целью исследования** явилось сравнение ранних послеоперационных госпитальных и годичных результатов традиционного коронарного шунтирования в условиях «работающего сердца» и коронарного шунтирования без манипуляций на восходящем отделе аорты у пациентов с многосудистым атеросклеротическим поражением коронарных артерий.

## Материалы и методы

Настоящая работа является проспективным, одноцентровым, рандомизированным исследованием и выполнена в условиях ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии». Объектом исследования явились 80 пациентов с многосудистым атеросклеротическим поражением коронарного русла, которым была выполнена операция коронарного шунтирования в период с 2018 по 2021 гг. Протокол научной работы соответствует Хельсинской декларации (1964 г.) со всеми дополнениями и одобрен локальным этическим комитетом.

Одну группу составили пациенты (38 человек), которым было выполнено коронарное шунтирование без манипуляций на восходящем отделе аорты (КШБМА) по следующей методике.

Стандартно выделялась ЛВГА. Параллельно с голени выделялась нескелетированная БПВ с окружающими тканями в пределах 5 мм, таким образом «защищая» стенку вены и vasa vasorum; боковые ветви перевязывались. Гепарин вводился внутривенно в дозе 200-250 ЕД на кг массы тела пациента с поддержанием активированного времени свертывания крови более 360 с. Вену отсекали и не бужируя погружали в раствор воды

с гепарином. БПВ анастомозировали с ЛВГА по типу «конец-в-бок». Проводили оценку дистального русла, определение количества дистальных анастомозов и последовательности секвенциального шунтирования. На работающем сердце выполняли анастомоз между ЛВГА и передней межжелудочковой ветвью (ПМЖВ) с помощью временных коронарных шунтов и системы стабилизации сердца.

Далее выполняли дистальные анастомозы с использованием БПВ в системах огибающей ветви и правой коронарной артерии по типу «бок-в-бок» и «конец-в-бок» для заключительного по порядку анастомоза. Осуществляли контроль флоуметрии с последовательным пережатием ЛВГА и БПВ на различных участках (определение общего и локального кровотока).

Вторую группу (42 человека) составили пациенты, которым выполнялось традиционное КШ в условиях «работающего сердца» (КШРС).

Методами исследования явились общеклинические (сбор анамнеза и осмотр пациентов), инструментальные (эхокардиография М+В режимах (аппарат «GE VIVID E9»), ультразвуковое исследование брахиоцефальных артерий и артерий подвздошно-бедренного сегмента, коронароангиография (ангиографический комплекс «Toshiba Infinix CS-I») и интраоперационная флоуметрия шунтов с измерением скорости кровотока, индекса пульсации и диастолического наполнения («Medistim Veri-Q»), и лабораторные (биохимический анализ крови, общий анализ крови, гликированный гемоглобин, уровень высокочувствительного тропонина).

Пациенты обеих групп не отличались по периоперационной антиагрегантной и антикоагулянтной терапии, которая включала прием ацетилсалициловой кислоты в дозировке 75 мг в сутки. С целью профилактики тромбоэмболических осложнений за 12 часов до оперативного вмешательства и в течение одного-двух дней после назначались низкомолекулярные гепарины в профилактической или в лечебной дозе при наличии соответствующих показаний.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программного пакета IBM SPSS Statistics 23 для Windows. Для оценки характера распределения использовался критерий Колмогорова-Смирнова. В зависимости от распределения использовались параметрические (t-критерий Стьюдента) и непараметрические (U-критерий Манна-Уитни) критерии сравнения. Для анализа качественных признаков использовался  $\chi^2$  Пирсона с поправкой Йетса. Для описания данных использовалось среднее значение  $\pm$  стандартное отклонение либо среднее с 25% и 75% перцентилями (квартилями). Статистически значимыми считались взаимосвязи с P-уровнем менее 0,05.

## Результаты и обсуждение

Средний возраст пациентов на момент операции не имел значимых различий и в группе КШБМА составил  $64,11 \pm 7,01$  года, а в группе КШРС  $64,23 \pm 6,7$  года ( $p > 0,05$ ). Мужчины составляли большинство в каждой из групп: 78,6% в группе КШБМА, 76,4% в группе КШРС ( $p > 0,05$ ). Инфаркт миокарда (ИМ) в анамнезе был диагностирован у 84,2% пациентов в группе КШБМА и у 83,3% пациентов в группе КШРС ( $p > 0,05$ ). Сопутствующий диагноз сахарного диабета (СД) был установлен у 34,2% пациентов в группе КШБМА (средний уровень гликированного гемоглобина составил  $6,05 \pm 0,4\%$ ), и у 35,7% пациентов в группе КШРС (средний уровень гликированного гемоглобина  $6,08 \pm 0,44\%$ ,  $p > 0,05$ ).

Риск кардиохирургического вмешательства по шкале EuroSCORE II составил  $1,43 \pm 0,78\%$  в группе КШБМА и  $1,23 \pm 0,59\%$  в группе КШРС ( $p > 0,05$ ); по данным эхокардиографии, сократительная способность в обеих группах была сохранна (ФВЛЖ в группе КШБМА –  $52,68 \pm 8,2\%$ , в группе КШРС –  $54,84 \pm 5,66\%$ ;  $p > 0,05$ ). Тяжесть поражения

коронарного русла и количество баллов по шкале «SYNTAX Score» составило  $25,1 \pm 6,15$  в группе КШБМА и  $24,3 \pm 7,47$  в группе КШРС ( $p > 0,05$ ).

Данные предоперационного статуса пациентов предоставлены в таблице 1.

Всем пациентам была выполнена полная реваскуляризация миокарда. Количество дистальных анастомозов составило  $2,66 \pm 0,68$  в группе КШБМА и  $2,36 \pm 0,48$  в группе КШРС ( $p > 0,05$ ). Летальных исходов на госпитальном этапе в обеих группах не было. Периперационный ИМ возник у 2-х пациентов (4,8%) в группе КШРС, у 1 из них (2,3%) потребовалось экстренное подключение аппарата ИК; у 1 пациента (2,3%) было выполнено ре-шунтирование в первые сутки после операции. В группе КШБМА ИМ был диагностирован у одного пациента (2,6%), что потребовало выполнения ЧКВ: ангиопластики и стентирования в первые сутки после операции. Еще по одному случаю экстренного подключения аппарата ИК в обеих группах было выполнено по причине нестабильной гемодинамики.

У одного пациента (2,4%) в группе КШРС произошел атеротромботический инсульт в вертебро-базиллярном бассейне в первые сутки после операции. Еще у одного пациента (2,4%) из этой группы развилась транзиторная ишемическая атака на 3-и сутки после операции. В группе КШБМА не было диагностировано неврологических осложнений.

В группе КШРС у одного пациента (2,4%) в результате глубокой раневой инфекции развился медиастинит, что потребовало перевода в специализированный стационар. Поверхностная раневая инфекция послеоперационной раны грудной клетки была выявлена у двух пациентов в каждой из групп, вследствие чего в половине случаев был установлен вакуумный дренаж.

Осложнения со стороны послеоперационной раны нижней конечности могут быть потенциальной проблемой метода забора БПВ «с окружающими тканями», так как при выделении вены «на ножке» остается более глубокая послеоперационная рана за счет удаления окружающих тканей в пределах 5 мм. В нашем исследовании частота данных осложнений была сопоставимая в обеих группах. В группе КШРС у одного пациента была диагностирована раневая инфекция в зоне забора БПВ, еще у одного – лимфорея. В группе КШБМА раневая инфекция также была установлена в одном случае и лимфорея в двух случаях.

Структура всех периперационных осложнений на госпитальном этапе отражена в таблице 2.

Дозировки периперационной вазопрессорной поддержки в группе КШБМА ( $0,11 \pm 0,4$  мкг/кг/мин) были ниже ( $p > 0,05$ ), чем

Таблица 1.  
Предоперационный статус пациентов

Показатель	КШБМА (n = 38)	КШРС (n = 42)	Значимость различий
Возраст, лет	$64,11 \pm 7,01$	$64,23 \pm 6,7$	$p > 0,05$
Мужской пол, %	78,6	76,4	$p > 0,05$
Инфаркт миокарда в анамнезе, %	84,2	83,3	$p > 0,05$
Сахарный диабет в анамнезе, %	34,2	35,7	$p > 0,05$
Инсульт в анамнезе, %	7,8	11,9	$p > 0,05$
ФВЛЖ, %*	$52,68 \pm 8,2$	$54,84 \pm 5,66$	$p > 0,05$
Количество баллов по шкале «EuroScore», баллы	$1,43 \pm 0,78$	$1,23 \pm 0,59$	$p > 0,05$
Количество баллов по шкале «SYNTAX Score», баллы	$25,1 \pm 6,15$	$24,3 \pm 7,47$	$p > 0,05$

\* – ФВЛЖ – фракция выброса левого желудочка.

Table 1.  
Preoperative status of patients

Indicator	anCABG (n = 38)	OPCABG (n = 42)	Significance of differences
Age	$64,11 \pm 7,01$	$64,23 \pm 6,7$	$p > 0,05$
Male gender, %	78,6	76,4	$p > 0,05$
Myocardial infarction history, %	84,2	83,3	$p > 0,05$
Diabetes mellitus in anamnesis, %	34,2	35,7	$p > 0,05$
Stroke in anamnesis, %	7,8	11,9	$p > 0,05$
LVEF, %*	$52,68 \pm 8,2$	$54,84 \pm 5,66$	$p > 0,05$
«EuroScore», points	$1,43 \pm 0,78$	$1,23 \pm 0,59$	$p > 0,05$
«SYNTAX Score», points	$25,1 \pm 6,15$	$24,3 \pm 7,47$	$p > 0,05$

\* – LVEF – left ventricular ejection fraction.



в группе КШРС ( $0,13 \pm 0,3$  мкг/кг/мин). Время операции ( $269,4 \pm 61,5$  мин и  $274 \pm 61,7$  мин) и объем интраоперационной кровопотери ( $456,5 \pm 243,5$  мл и  $465,2 \pm 245,4$  мл) достоверно не отличалось в обеих группах. Время проведения искусственной вентиляции легких (ИВЛ) после операции было меньше в группе КШБМА ( $265,4 \pm 147,5$  мин против  $194,2 \pm 85,8$  мин) ( $p < 0,05$ ).

Время нахождения в отделении интенсивной терапии (ОИТ) после операции ( $1,23 \pm 0,49$  и  $1,45 \pm 0,61$  дней) и время нахождения в кардиохирургическом стационаре ( $11 \pm 3,6$  дней и  $12,7 \pm 5,2$  дней) были статистически достоверно ниже в группе КШБМА ( $p < 0,05$ ). ФВЛЖ на 5 сутки после операции была сохранена в обеих группах и также достоверно не отличалась ( $p > 0,05$ ).

Всем пациентам проводилась интраоперационная флоуметрия шунтов. В группе КШБМА средняя скорость кровотока составила  $50,45 \pm 23,8$  мл/мин, а индекс пульсации –  $2,11 \pm 0,64$ . В группе КШРС скорость кровотока составила  $53,7 \pm 25,9$  мл/мин при индексе пульсации, равном  $2,16 \pm 0,84$ . Эти значения были сопоставимы в обеих группах и свидетельствовали об адекватном качестве выполнения анастомозов.

Сравнительная характеристика интраоперационных и ранних послеоперационных параметров у пациентов двух групп представлена в таблице 3.

Через 12 месяцев после оперативного вмешательства выполнялся клинический контроль результатов реваскуляризации с проведением коронарошунтографии. Количество исследуемых пациентов составило по 19 человек, которые достигли годичной точки в каждой из групп.

У 1 (5,2%) пациента в группе КШРС наступила смерть в результате повторного инфаркта миокарда через 3 месяца после оперативного вмешательства. В группе КШБМА в одногодичный период отсутствовали случаи смертей, возврата стенокардии напряжения, инфарктов миокарда и повторной реваскуляризации миокарда.

В группе КШБМА анастомоз ЛВГА-ПМЖВ был состоятелен у всех пациентов; в группе КШРС у одного пациента (5,2%) наблюдался стеноз ЛВГА в области анастомоза с ПМЖВ. Анастомоз с использованием БПВ в качестве шунта не функционировал в двух случаях (10,5%) у двух пациентов в группе КШБМА. В одном из случаев это был конечный анастомоз «конец-в-бок» с задней межжелудочковой ветвью правой коронарной артерии; во втором случае вена была окклюзирована от места соединения с ЛВГА и было выполнено стентирование целевой коронарной артерии. В группе КШРС было выявлено пять (26%) случаев (у четырех пациентов (21%)) несостоятельности анастомозов с использованием БПВ.

Осложнение	КШБМА (n = 38)	КШРС (n = 42)	Значимость различий
Инфаркт миокарда, n (%)	1 (2,6)	2 (4,8)	$p > 0,05$
Инсульт, n (%)	0 (0)	1 (2,4)	$p > 0,05$
Экстренная необходимость подключения ИК, n (%)	1 (2,6)	2 (4,8)	$p > 0,05$
Рестернотомия по поводу кровотечения, n (%)	1 (2,6)	0 (0)	$p > 0,05$
Глубокая раневая инфекция, n (%)	0 (0)	1 (2,4)	$p > 0,05$
Поверхностная раневая инфекция, n (%)	2 (5,2)	2 (4,8)	$p > 0,05$
Раневая инфекция нижней конечности, n (%)	1 (2,6)	1 (2,4)	$p > 0,05$
Фибрилляция предсердий	5 (13,2)	6 (14,3)	$p > 0,05$
Пневмония	2 (5,2)	3 (7,1)	$p > 0,05$
Пневмоторакс	4 (3)	3 (7,1)	$p > 0,05$

\* – ИК – искусственное кровообращение.

Complication	anCABG (n = 38)	OPCABG (n = 42)	Significance of differences
Myocardial infarction, n (%)	1 (2.6)	2 (4.8)	$p > 0.05$
Stroke, n (%)	0 (0)	1 (2.4)	$p > 0.05$
Emergency CPB, n (%)*	1 (2.6)	2 (4.8)	$p > 0.05$
Re-sternotomy for bleeding, n (%)	1 (2.6)	0 (0)	$p > 0.05$
Deep wound infection, n (%)	0 (0)	1 (2.4)	$p > 0.05$
Superficial wound infection, n (%)	2 (5.2)	2 (4.8)	$p > 0.05$
Lower extremity wound infection, n (%)	1 (2.6)	1 (2.4)	$p > 0.05$
Atrial fibrillation	5 (13.2)	6 (14.3)	$p > 0.05$
Pneumonia	2 (5.2)	3 (7.1)	$p > 0.05$
Pneumothorax	4 (3)	3 (7.1)	$p > 0.05$

\* – CPB – cardiopulmonary bypass.

Таблица 3.

Сравнительная характеристика интраоперационных и ранних послеоперационных параметров у пациентов двух групп

Интраоперационные и ранние послеоперационные параметры	КШБМА (n = 38)	КШРС (n = 42)	Значимость различий
Дозировка норадреналина во время операции (мкг/кг/мин)	$0,11 \pm 0,4$	$0,13 \pm 0,3$	$p > 0,05$
Интраоперационная кровопотеря (мл)	$465,2 \pm 245,4$	$456,5 \pm 243,5$	$p > 0,05$
Количество отделяемого по дренажам на первые сутки после операции (мл)	$351,2 \pm 158,3$	$380,2 \pm 180,5$	$p > 0,05$
Время операции (мин)	$274 \pm 61,7$	$269,4 \pm 61,5$	$p > 0,05$
Время проведения ИВЛ после операции (мин)	$194,2 \pm 85,8$	$265,4 \pm 147,5$	$p < 0,05$
Время пребывания в ОИТ (дни)	$1,23 \pm 0,49$	$1,45 \pm 0,61$	$p < 0,05$
Время пребывания в кардиохирургическом стационаре (дни)	$11 \pm 3,6$	$12,7 \pm 5,2$	$p < 0,05$
ФВЛЖ на 5 сутки после операции (%)	$54,7 \pm 12,9$	$56,2 \pm 5,31$	$p > 0,05$

\* – ИВЛ – искусственная вентиляция легких; ОИТ – отделение интенсивной терапии; ФВЛЖ – фракция выброса левого желудочка.

Таблица 2.

Периоперационные осложнения у пациентов двух групп на госпитальном этапе

Table 2.

Perioperative complications in patients of two groups at the inpatient stage

**Table 3.**  
Comparative characteristics of intraoperative and early postoperative parameters in two groups of patients

Intraoperative and early postoperative parameters	anCABG (n = 38)	OPCABG (n = 42)	Significance of differences
Dose of norepinephrine during surgery ( $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ )	0.11 $\pm$ 0.4	0.13 $\pm$ 0.3	$p > 0.05$
Intraoperative blood loss (ml)	465.2 $\pm$ 245.4	456.5 $\pm$ 243.5	$p > 0.05$
The amount of secretions from the drains (ml)	351.2 $\pm$ 158.3	380.2 $\pm$ 180.5	$p > 0.05$
Time of operation (min)	274 $\pm$ 61.7	269.4 $\pm$ 61.5	$p > 0.05$
Time of respiratory ventilation after surgery (min)	194.2 $\pm$ 85.8	265.4 $\pm$ 147.5	$p < 0.05$
Time of stay in ICU (days)	1.23 $\pm$ 0.49	1.45 $\pm$ 0.61	$p < 0.05$
Time of stay in cardiac surgical inpatient department (days)	11 $\pm$ 3.6	12.7 $\pm$ 5.2	$p < 0.05$
LVEF on day 5 after surgery (%)	54.7 $\pm$ 12.9	56.2 $\pm$ 5.31	$p > 0.05$

\* – ICU – intensive care unit; LVEF – left ventricular ejection fraction.

Несмотря на то что ряд неблагоприятных событий, таких как частота ИМ, инсульта, несостоятельность венозных графтов, наблюдался в контрольной группе чаще, это различие не являлось статистически значимым. Для подтверждения данной тенденции необходимо большее количество исследуемых пациентов.

## Заключение

Метод реваскуляризации миокарда без манипуляций на восходящем отделе аорты показал преимущество в сравнении с клас-

сическим коронарным шунтированием в условиях работающего сердца на раннем послеоперационном госпитальном этапе у пациентов с многососудистым атеросклеротическим поражением коронарных артерий. Это выразилось в меньшей частоте развития неврологических осложнений и периоперационного инфаркта миокарда при сопоставимых времени операции и времени проведения искусственной вентиляции легких, объеме интра- и послеоперационной кровопотери, дозировках интраоперационной вазопрессорной поддержки и статистически меньшем времени пребывания в отделении интенсивной терапии и кардиохирургическом стационаре ( $p < 0,05$ ).

В отдаленном периоде в группе реваскуляризации миокарда без манипуляций на восходящем отделе аорты с использованием большой подкожной вены, выделенной «с окружающими тканями», наблюдалась меньшая частота дисфункции венозных графтов, что выразилось в меньшей частоте развития основных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий.

**Источник финансирования.** Работа выполнена в рамках НИОК(Т)Р «Разработать и внедрить алгоритм гибридной реваскуляризации миокарда и реваскуляризации миокарда на работающем сердце без манипуляций на восходящем отделе аорты».

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

## REFERENCES

- Lloyd-Jones D. Internal mammary-coronary artery anastomosis. Executive summary: heart disease and stroke statistics-2010 update: a report from AHA. *Circulation*, 2010, no. 121, pp. 948-954.
- Fajzulloev H.T., Radzhabov M.J., Odinaev Sh.F., Odinaev F.I. Jefferktivnost stentirovanija koronarnyh arterij na gospitalnom jetape u bolnyh so stabilnoj stenokardiej [Efficiency of coronary stenting during on hospital stage in patients with stable stenocardia]. *Vestnik Avicenny*, 2013, no. 3(56), pp. 50-54. (in Russian).
- Fajzulloev H.T., Boboaliev S.M., Radzhabov M.Je., Odinaev Sh.F. Ocenka jefferktivnosti primenenija dezagregantnoj terapii posle koronarnogo stentirovanija [Evaluating the effectiveness of antiplatelet therapy after coronary stenting]. *Vestnik Avicenny*, 2014, no. 4, pp. 78-83. (in Russian).
- Head S.J., Davierwala P.M., Serruys P.W., Redwood S.R., Colombo A., Mack M.J., Morice M-C., Holmes Jr D.R., Feldman T.E., Stähle E., Underwood P., Dawkins K.D., Pieter Kappetein A., Mohr F.W. Coronary artery bypass grafting vs. percutaneous coronary intervention for patients with three-vessel disease: final five-year of SYNTAX trial. *Eur Heart J*, 2014, vol. 35, no. 40, pp. 2821-2830.
- Mohr F.W., Morice M-C., Kappetein A.P., Feldman T.E., Stähle E., Colombo A., Mack M.J., Holmes Jr D.R., Morel M-A., Van Dyck N., Houle V.M., Dawkins K.D., Serruys P.W. Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three-vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomised, clinical SYNTAX trial. *Lancet*, 2013, vol. 381, no. 9867, pp. 629-638.
- Selnes O.A., Gottesman R.F., Grega M.A., Baumgartner W.A., Zeger S.L., McKhann G.M. Cognitive and neurologic outcomes after coronary-artery bypass. *N Engl J Med*, 2012, vol. 366, no. 3, pp. 250-257. doi: 10.1056/NEJMra1100109.
- Mack M.J., Pfister A., Bachand D., Emery R., Magee M.J., Connolly M., Subramanian V. Comparison of coronary bypass surgery with and without cardiopulmonary bypass in patients with multivessel disease. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2004, vol. 127, no. 1, pp. 167-173.
- Borgermann J., Hakim K., Renner A., Parsa A., Aboud A., Becker T., Masshoff M., Zittermann A., Gummert J.F., Kuss O. Clamless off-pump versus conventional coronary artery revascularization: a propensity score analysis of 788 patients. *Circulation*, 2012, vol. 126, no. 11(suppl 1), pp. S176-182. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.084285.
- Elbardissi A.W., Aranki S.F., Sheng S., O'Brien S.M., Greenberg C.C., Gammie J.S. Trends in isolated coronary artery bypass grafting: an analysis of The Society of Thoracic Surgeons adult cardiac surgery database. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2012, vol. 143, no. 2, pp. 273-281.
- Motwani J.G., Topol E.J. Aortocoronary saphenous vein graft disease: pathogenesis, predisposition, and prevention. *Circulation*, 1998, vol. 97, no. 9, pp. 916-931. doi: 10.1161/01.cir.97.9.916.
- Souza D.S., Johansson S., Bojö L., Karlsson R., Geijer H., Filbey D., Bodin L., Arbus M., Dashwood M.R. Harvesting the saphenous vein with surrounding tissue for CABG provides long-term graft patency comparable to the left internal thoracic artery: results of a randomized longitudinal trial. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2006, vol. 132, no. 2, pp. 373-378.

Поступила 22.04.2021