

УДК 617-089.844

**НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ  
БОЛЬНЫХ ИБС СО СНИЖЕННОЙ ФРАКЦИЕЙ  
ВЫБРОСА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА**

**Быстров Дмитрий Олегович**, кардиохирург

**Шонбин Алексей Николаевич**, заведующий отделением кардиохирургии,  
кандидат медицинских наук,

**Заволожин Алексей Сергеевич**, кардиохирург

**Паромов Константин Валентинович**, анестезиолог-реаниматолог

*ГУЗ «Архангельская областная клиническая больница», г. Архангельск, Россия*

*dr.bystrov@gmail.com, anshonbin@gmail.com,*

*arhcor@gmail.com, kp-82@mail.ru*

*Низкая фракция выброса левого желудочка - значимый предиктор операционной летальности у пациентов подвергшихся АКШ.*

***Цель***

*Провести сравнительный анализ непосредственных результатов эффективности операций в условиях ИК с КП и на работающем сердце без ИК у пациентов с низкой фракцией выброса ЛЖ, определить факторы риска операции коронарного шунтирования у пациентов со сниженной сократительной функцией миокарда ЛЖ и сравнить полученные результаты с прогнозируемым риском операции по шкале EuroScore.*

***Материалы и методы***

*Выполнено поперечное исследование, включающее 174 больных (сплошная выборка), которым выполнена изолированная операция реваскуляризации миокарда. В условиях ИК и КП оперировано 37 (20,7%) больных, по ОРСАВ-*

технологии 138 (79,3%) больных. Группы были сопоставимы по демографическим, клиническим и данным инструментального обследования.

### **Результаты**

Госпитальная летальность в контрольной группе составила 8,1% (3/37) (95% ДИ 2,8-21,3), в исследуемой группе – 0,7% (1/137) (95% ДИ 0,1 - 4,0),  $p < 0,01$  (по точному критерию Фишера). Причины летальности в контрольной группе: периоперационный инфаркт миокарда и острая сердечная недостаточность – 1; острая сердечная недостаточность – 1, ишемический инсульт – 1; в исследуемой группе: ишемический инсульт – 1.

Осложненный послеоперационный период отмечен у 9 (95% ДИ 13,4-40,1) пациентов оперированных в условиях ИК и у 13 (95% ДИ 5,6-15,6) по методике OPCAB, ( $\chi^2=5,8$ ;  $df=1$ ;  $p=0,02$ ).

### **Заключение**

Операцией выбора у больных ИБС с низкой ФВ является РМ на работающем сердце без ИК. Множественное коронарное шунтирование на работающем сердце у данной категории больных сопровождается снижением числа осложнений ( $p=0,02$ ) и госпитальной летальности ( $p < 0,01$ ). Вероятность развития осложнений зависит от: продолжительности операции (0,9% / 1 мин), длительности ИВЛ (0,5% / 1 мин), времени нахождения в реанимации (47,3% / 1 день), интраоперационной кровопотери (0,7% / 1 мл), дренажной кровопотери (0,3% / 1 мл).

**Ключевые слова:** ИБС; низкая фракция выброса; искусственное кровообращение; реваскуляризация миокарда; АКШ на работающем сердце; OPCAB; cCABG; off pump; on pump.

## **RESULTS OF CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING IN PATIENTS WITH LOW EJECTION FRACTION**

**Dmitry Bystrov, Alexey Shonbin, Alexey Zavoloin, Konstantin Paromov**

*Cardiac surgery department. Regional Hospital, Archangelsk, Russia*

*dr.bystrov@gmail.com, anshonbin@gmail.com,*

*arhcor@gmail.com, kp-82@mail.ru*

### **Objectives**

*Off pump beating heart technique for myocardial revascularization has been used successfully among both low and high risk patients. Its application in patients with low ejection fraction is limited. The aim of our study is to evaluate results of this technique in patients with low ejection fraction and to compare it with on pump bypass technique.*

### **Methods**

*This retrospective study includes 174 patients with ejection fraction below 0,45 who underwent isolated coronary artery bypass surgery. 37 patients underwent myocardial revascularization using conventional coronary artery bypass grafting (cCABG), while 137 patients had Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting (OPCAB). Different preoperative, operative and postoperative variables were evaluated in both groups.*

### **Results**

*Patients profiles and risk factors were similar in both groups. Predicted risk for surgery according to EuroSCORE was similar in both groups ( $U = 2004,0$ ;  $Z = -1,97$ ;  $p = 0,05$ ). Completeness of revascularization was similar in both groups ( $U = 2335,5$ ;  $Z = -1,0$ ;  $p = 0,316$ ). The incidences of hospital mortality and complications were higher among cCABG in comparison to OPCAB.*

### **Conclusions**

*OPCAB technique can be used in myocardial revascularization in patients with left ventricular dysfunction. The incidences of morbidity and mortality were less in cCABG group.*

**Keywords:** *low enjection fraction; CPB; OPCAB; cCABG; off pump; on pump.*

## **Актуальность проблемы**

Сердечно-сосудистые заболевания остаются основной причиной высокой смертности населения России. На их долю в Российской Федерации приходится 53-55% от общей смертности [4]. В России показатель смертности от ишемической болезни сердца (ИБС) у мужчин в 3 раза выше, чем в США, в 4,4 раза выше, чем в Италии и в 5,9 раз выше, чем во Франции [4].

Наряду с консервативной терапией ИБС, в последнее время получили широкое развитие методы хирургической коррекции данной патологии [8]. Анализ результатов показывает, что важной областью исследований является определение тактики лечения некоторых категорий пациентов, к числу которых относятся больные со сниженной фракцией выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) сердца [3, 4, 5].

Современный уровень коронарной хирургии позволяет выполнять реваскуляризацию миокарда (РМ) достаточно безопасно с госпитальной летальностью, не превышающей 1-3% [1, 2, 3, 9]. Однако проблемы хирургического лечения ИБС, особенно ее осложненных форм, не могут считаться решенными [9].

Низкая ФВ ЛЖ - значимый предиктор операционной летальности у пациентов, подвергшихся аортокоронарному шунтированию (АКШ). Низкая фракция выброса снижает эффективность операций и повышает летальность до 2,3%-9,8% [4].

Подавляющее количество операций на артериях сердца в мировой практике выполняется в условиях искусственного кровообращения (ИК) на остановленном сердце. В настоящее время используется большое количество кардиоплегических (КП) растворов различных составов, что является признаком их несовершенства. Нет единого подхода и к способу доставки КП раствора к миокарду. Повышение эффективности защиты миокарда особенно актуально при исходно скомпрометированном миокарде ЛЖ и снижении его сократительной способности [1, 2]. Исходное снижение сократимости ЛЖ

является одной из основных причин послеоперационной летальности, а неудачи связаны с неадекватностью хирургической реконструкции или недостаточно эффективной защитой миокарда [2]. Несмотря на совершенство современного технического обеспечения, экстракорпоральное кровообращение остается нефизиологичной процедурой, сопровождающейся специфическими, порой фатальными осложнениями [4, 10]. Попытки избежать их привели ко второму рождению и развитию методов реваскуляризации миокарда на работающем сердце (Off Pump) [5, 6, 7]. В сочетании с отсутствием глобальной ишемии миокарда эта методика, безусловно, является перспективной для большинства пациентов, в том числе и с низкой сократительной способностью миокарда. Вследствие новизны этой проблемы и малого количества рандомизированных исследований, до сих пор не существует единых общепринятых рекомендаций по отбору пациентов и обеспечению подобных операций у больных с низкой сократительной функцией миокарда, а также не изучены отдаленные результаты подобных вмешательств.

### **Цель:**

Провести сравнительный анализ непосредственных результатов эффективности операций в условиях ИК с КП и на работающем сердце без ИК у пациентов с низкой фракцией выброса ЛЖ, определить факторы риска операции коронарного шунтирования у пациентов со сниженной сократительной функцией миокарда ЛЖ и сравнить полученные результаты с прогнозируемым риском операции по шкале EuroScore.

### **Материалы и методы:**

Выполнено поперечное исследование, включающее 174 больных (сплошная выборка), которым выполнена изолированная операция РМ. С 1993 по 2007 гг. оперировано 2446 больных ИБС, из них 225 (9,2%) с ФВ ЛЖ < 45%. В исследование включены 174 больных (сплошная выборка), которым выполнена изолированная операция РМ. Исключены пациенты с комбинированными процедурами, которым произведены вмешательства по

поводу постинфарктной аневризмы ЛЖ и/или ишемической митральной регургитации, а так же оперированные на работающем сердце с ИК-поддержкой и пациенты, у которых был совершен переход на ИК в ходе операции. Больные были разделены на 2 группы: 137 (78,7%) – оперированы на работающем сердце без ИК (исследуемая группа) и 37 (21,3%) – оперированы по традиционной методике в условиях нормотермического ИК с фармакоолодической КП (контрольная группа).

Проверка распределения количественных данных проводилась с помощью статистического критерия Колмогорова-Смирнова и квантильных диаграмм. Для представления переменных с асимметричным распределением использованы медиана (Me) и процентиля (Q1=25-й процентиль, Q3=75-й процентиль). Переменные с нормальным распределением описаны с помощью средней арифметической (M), стандартного отклонения (SD) и 95% доверительных интервалов для средней (95%ДИ). Качественные переменные представлены в виде процентных соотношений и их 95% доверительных интервалов (95%ДИ). Для сравнения качественных данных между группами использовался критерий  $\chi^2$ , количественных Манна-Уитни. Уровень статистической значимости, на котором проводилось отклонение нулевых гипотез, принимался равным 0,05. Статистический анализ данных выполнен с использованием программного обеспечения SPSS 18.0 для Windows и программы EpiInfo 3.4.1.

Группы были сопоставимы по демографическим, клиническим и данным инструментального обследования (табл. 1). Женщин было в контрольной группе 4,3% (95% ДИ 2,8-21,3) и в ОРСАВ 11,9% (95% ДИ 6,8-17,3) соответственно; ( $\chi^2=0,25$ ;  $df=1$ ;  $p=0,61$ ). Значительная часть больных в обеих группах имела продолжительность заболевания до 1 года – 54,1% (95% ДИ 38,4-70,0) оперированных с ИК и 54% (95% ДИ 45,7-62,1) без ИК соответственно; ( $\chi^2=0,0$ ;  $df=1$ ;  $p=0,1$ ). У большинства пациентов был III-IV функциональный класс (ФК) стенокардии (CCS, Camreau L., 1976): у 97,3%

(95% ДИ 86,2-99,5) в контрольной группе и у 83,2% (95% ДИ 76,1-88,5) в исследуемой группе; ( $\chi^2=4,86$ ;  $df=1$ ;  $p=0,027$ ), нестабильная стенокардия у 2,7% (95% ДИ 4,8-13,8) и у 11,8% (95% ДИ 7,3-18,1) больных соответственно; ( $\chi^2=2,66$ ;  $df=1$ ;  $p=0,1$ ). Ранее перенесли инфаркт миокарда (ИМ) 91,9% (95% ДИ 78,7-97,2) пациентов в ИК-группе и 90,5% (95% ДИ 84,4-94,4) оперированных по технологии ОРСАВ ( $\chi^2=0,07$ ;  $df=1$ ;  $p=0,8$ ), срок менее 3 месяцев после последнего ИМ был у 5,4% (95% ДИ 1,6-18,6) и 18,2% (95% ДИ 15,6-30,1) соответственно, ( $\chi^2=3,67$ ;  $df=1$ ;  $p=0,06$ ).

По данным ЭхоКГ у пациентов обеих групп не выявлено различий по объемным характеристикам полостей сердца (табл. 1). Ишемическая митральная регургитация  $\geq$  II ст. диагностирована у 13,5% (95% ДИ 6,0-28,0) в контрольной группе и у 18,2% (95% ДИ 11,5-23,9) в исследуемой группе; ( $\chi^2=0,23$ ;  $df=1$ ;  $p=0,63$ ).

Сравниваемые группы больных были сопоставимы по наличию сопутствующей патологии (табл. 2). При использовании шкалы оценки операционного риска EuroScore (Parworth Hospital, Cambridge, UK, 1999) большинство пациентов в обеих группах имели высокий риск: с ИК и КП - 54,1% (ДИ 38,3-69,0), оперированные по методике ОРСАВ - 73,0% (ДИ 65,0-79,7), ( $\chi^2=4,88$ ;  $df=1$ ;  $p=0,027$ ). EuroScore в контрольной группе - 4,3 (Q1=2,3; Q3=4,8) и исследуемой группе - 4,3 (Q1=3,1; Q3=8,1), ( $U = 2004,0$ ;  $Z = -1,97$ ;  $p = 0,05$ ).

У пациентов оперированных с условиях ИК перфузию проводили в нормотермическом режиме по схеме «Аорта – Правое предсердие» с одной двухступенчатой канюлей для венозного возврата. С целью защиты миокарда использовали фармакохолодовую кристаллоидную кардиopleгию раствором Св. Томаса. У 8 (21,6%) больных применен антеградный путь доставки КП раствора, у 29 (78,4%) – комбинированный анте-ретроградный.

У больных оперированных по технологии ОРСАВ вмешательство выполняли через полную срединную стернотомию с гепаринизацией 100 ЕД/кг

и поддержанием активированного времени свертывания  $>250$  сек. Для локальной стабилизации миокарда применяли вакуумные системы «Octopus» (Medtronic, США), «Acrobat» (Guidant, США). Для дислокации сердца и экспозиции ветвей коронарных артерий (КА) применяли глубокие перикардальные швы-держалки (2–3), у части пациентов – вакуумные держатели верхушки сердца «Starfish» (Medtronic, США) и «Xpose» (Guidant, США), от применения которых в последнее время почти полностью отказались. Улучшение визуализации области формирования дистального анастомоза обеспечивалось пережатием турникетами в большинстве случаев только проксимального сегмента целевой КА и применением увлажненной струи газа (CO<sub>2</sub>; O<sub>2</sub>). Сначала формировали все дистальные анастомозы, затем все проксимальные при однократном боковом отжатию восходящей аорты. Первоначально выполняли маммарокоронарный анастомоз (левая внутренняя грудная артерия – передняя нисходящая артерия) ввиду большой функциональной значимости этой КА и легкости ее экспонирования. После пуска кровотока по маммарокоронарному шунту пациенты значительно легче переносят дислокацию сердца при шунтировании артерий на задней и боковой стенках сердца, ввиду меньшей вероятности развития гемодинамических нарушений. Последовательность шунтирования артерий в бассейнах огибающей артерии и правой коронарной артерии основывалась на предпочтении хирурга, при этом не учитывалась степень тяжести поражения КА и межсистемная коллатерализация. Коррекция гемодинамики при дислокации сердца производилась с использованием маневра Тренделенбурга, увеличением преднагрузки ЛЖ объемом кристаллоидных растворов, введением инотропных препаратов и/или вазопрессоров. Редко применяли смещение сердца в правую плевральную полость через «плевроперикардальное окно».

## Результаты:

Оценивались непосредственные результаты госпитального периода: 30-дневная госпитальная летальность, осложнения послеоперационного периода.

Госпитальная летальность в контрольной группе составила 8,1% (3/37) (95% ДИ 2,8-21,3), в исследуемой группе – 0,7% (1/137) (95% ДИ 0,1 - 4,0),  $p < 0,01$  (по точному критерию Фишера). Причины летальности в контрольной группе: периоперационный инфаркт миокарда и острая сердечная недостаточность – 1; острая сердечная недостаточность – 1, ишемический инсульт – 1; в исследуемой группе: ишемический инсульт – 1.

Осложненный послеоперационный период отмечен у 9 (95% ДИ 13,4-40,1) пациентов оперированных в условиях ИК и у 13 (95% ДИ 5,6-15,6) по методике ОРСАВ, ( $\chi^2=5,8$ ;  $df=1$ ;  $p=0,02$ ). Структура осложнений представлена в таблице 3.

Кардиальные осложнения (периоперационный инфаркт миокарда с синдромом малого сердечного выброса или изолированный синдром малого сердечного выброса) наблюдались у 3 больных из 174 (1,7%), подвергнутых операции реваскуляризации миокарда. Кардиальные осложнения чаще встречались в контрольной группе - 8,1% (95% ДИ 2,8-21,3) против 0,7% (95% ДИ 0,1-4,0), ( $p=0,03$ ). У 1 (2,7%) пациента в контрольной группе использовали внутриаортальную баллонную контрпульсацию. Больных, которым проводилась инотропная поддержка после операции, было больше в контрольной группе – 12 (32,4%), против 9 (6,6%) в исследуемой группе,  $p < 0,001$ .

Частота развития инсульта была больше в контрольной группе - 5,4% по сравнению с исследуемой группой - 1,5%, однако разница статистически не достоверна,  $p = 0,2$ .

Для выявления факторов, влияющих на возникновение осложнений у больных с низкой фракцией выброса в послеоперационном периоде был

выполнен однофакторный и многофакторный логистический регрессионный анализ.

Однофакторный логистический регрессионный анализ выявил (табл. 4):

- Увеличение продолжительности операции на 1 минуту повышает шансы возникновения осложнений на 0,9%.
- Увеличение продолжительности ИВЛ на 1 минуту повышает шансы возникновения осложнений на 0,5%.
- Увеличение времени пребывания в реанимации на 1 день повышает шансы возникновения осложнений на 47,3%.
- Увеличение объема интраоперационной кровопотери на 1 мл повышает шансы возникновения осложнений на 0,7%.
- Увеличение дренажной кровопотери на 1 мл повышает шансы возникновения осложнений на 0,3%.

Для прогноза возникновения осложнений построена модель (табл. 5).

$P(\hat{y}) = 1 / (1 + e^{-y})$ , где:  $y = -9,412 + 0,010 \times X_1 + 0,004 \times X_2 + 0,002 \times X_3$

$$P(\hat{y}) = \frac{1}{1 + e^{9,412 + 0,01 \times x_1 + 0,004 \times x_2 + 0,002 \times x_3}}$$

Например, подставить для  $X_1 = 200$  мл,  $X_2 = 400$  мин, а  $X_3 = 900$  мл, то получаем  $y = -4,012$  (с минусом). Когда основание натурального логарифма ( $e = 2,71$ ) вводится в степень  $(-y) = -4,012$ , то  $P$  (вероятность возникновения осложнений) = 0,98, что близко к 1, значит вероятность осложнения высокая.

Для изучения зависимости между частотой осложнений у пациентов с низкой фракцией выброса и оценки риска по шкале EuroScore был использован непараметрический коэффициент ранговой корреляции Spearman.

Выявлена статистическая значимая положительная корреляционная зависимость средней силы между частотой осложнений и риском по шкале EuroScore ( $r_s = 0,067$ ;  $p = 0,048$ ). Чем выше риск по шкале, тем выше частота

осложнений у пациентов с низкой фракцией выброса после операции реваскуляризации миокарда (табл. 6).

### **Выводы:**

Операцией выбора у больных ИБС с низкой ФВ является РМ на работающем сердце без ИК. Множественное коронарное шунтирование на работающем сердце у данной категории больных сопровождается снижением числа осложнений ( $p=0,02$ ) и госпитальной летальности ( $p<0,01$ ). Вероятность развития осложнений зависит от продолжительности операции (0,9% / 1 мин), продолжительности ИВЛ (0,5% / 1 мин), времени нахождения в реанимации (47,3% / 1 день), интраоперационной кровопотери (0,7% / 1 мл), дренажной кровопотери (0,3% / 1 мл).

Таблица 1

### **Характеристика пациентов**

<i>Показатель</i>	с ИК (n=37)		без ИК (n=137)		U; Z; p
	Me	P <sub>25-75</sub>	Me	P <sub>25-75</sub>	
Средний возраст (лет)	53,0	48,0-56,0	55,0	49,0-61,5	1981,5; -2,0; 0,04
ФК стенокардии (средний)	3,0	3,0-3,5	3,0	3,0-4,0	2435,5; -0,365; 0,72
ФВ (%)	43,0	40,0-44,0	42,0	38,0-44,0	2105,5; -1,6; 0,112
КДО ЛЖ (мл)	151,5	142,5-196,8	180,0	158,0-216,0	330,5; -1,4; 0,165
УО (мл)	68,0	55,0-109,5	80	67,0-91,8	436,5; -0,8; 0,414
КДР ЛЖ (см)	6,1	5,5-6,0	6,1	5,8-6,5	2006,0; -0,23; 0,815
КСР ЛЖ (см)	4,8	4,4-5,0	4,7	4,4-5,3	1885,5; -0,35; 0,73

КДО – конечно-диастолический объем; КСО - конечно-систолический объем; КДР – конечно-диастолический размер; КСР – конечно-систолический размер; УО – ударный объем

**Предоперационные факторы риска**

Показатель	с ИК (n = 37)		95% ДИ	без ИК (n = 137)		95% ДИ	* $\chi^2$	p
	N	%		N	%			
Инфаркт миокарда в анамнезе	34	91,9	78,7- 97,2	124	90,5	84,4-94,4	-	0,54**
Артериальная гипертензия	31	83,8	68,9- 92,4	133	97,1	92,7-98,9	-	0,006**
Сахарный диабет	1	2,7	4,8-13,8	21	15,3	10,2-22,3	-	0,05**
Атеросклероз БЦА	10	27,0	15,4- 43,0	73	53,3	45,0-61,4	7,42	0,006
Атеросклероз артерий НК	7	18,9	9,5-34,2	33	24,1	17,7-31,9	0,44	0,51
Инсульт в анамнезе	0	0	-	8	5,8	3,0-11,1	-	0,14**
Аритмии	9	24,3	13,4- 40,1	46	33,6	26,2-41,8	1,15	0,28
ХОБЛ	4	10,8	4,3-24,7	29	21,2	15,2-28,8	2,03	0,15
ХПН	0	0	-	1	0,7	1,3-4,0		0,78**

БЦА – брахиоцефальные артерии (окклюзии / стенозы > 50%); ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ХПН – хроническая почечная недостаточность. \* - df = 1 \*\* - по точному критерию Фишера

## Осложнения у оперированных больных

Осложнение	с ИК (n = 37)		95% ДИ	без ИК (n = 137)		95% ДИ	p*
	N	%		N	%		
Периоперационный ИМ	1	2,7	4,8-13,8	1	0,7	0,1-4,0	0,38
Острая сердечная недостаточность	2	5,4	1,5-17,7	-	-	-	-
Ишемический инсульт	2	5,4	1,5-17,7	2	1,5	0,4-5,2	0,2
Кровотечение (рестернотомия)	1	2,7	4,8-13,8	3	2,2	0,8-6,2	0,61
Медиастинит	2	5,4	4,8-13,8	3	2,2	0,8-6,2	0,28
Асептическая нестабильность грудины	-	-	-	2	1,5	0,4-5,2	-
Инфекция мягких тканей	-	-	-	3	2,2	0,8-6,2	-
Гидроторакс	1	2,7	4,8-13,8	2	1,5	0,4-5,2	0,51
Абдоминальные осложнения	1***	2,7	4,8-13,8	1****	0,7	0,1-4,0	0,38
<b>Всего:</b>	<b>10</b>	<b>27,3</b>	<b>15,4-43,0</b>	<b>17</b>	<b>12,4</b>	<b>8,0-19,0</b>	<b>0,03**</b>

\* - по точному критерию Фишера; \*\* - ( $\chi^2=4,75$ ;  $df=1$ ); \*\*\* - Желудочно-кишечное кровотечение; \*\*\*\* - Перфоративная язва желудка

**Факторы, влияющие на возникновение осложнений в послеоперационный период  
(по результатам однофакторного логистического регрессионного анализа)**

<b>Переменная</b>	<b>Единицы измерения</b>	<b>Всего*</b>	<b>Отношение шансов (ОШ)</b>	<b>95% ДИ для ОШ</b>	<b>p</b>	<b>%</b>
Продолжительность операции	мин	173	1,009	1,000-1,013	0,059	0,9
Длительность ИВЛ	мин	142	1,005	1,002-1,008	0,003	0,5
Время в реанимации	дни	150	1,473	1,104-1,965	0,008	47,3
Интраоперационная кровопотеря	мл	142	1,007	1,000-1,013	0,039	0,7
Дренажная кровопотеря	мл	142	1,003	1,001-1,004	0,004	0,3

\*Без учета пропущенных значений

**Множественный логистический регрессионный анализ (n=80)\***

<b>Переменные</b>	<b>B</b>	<b>SE (B)</b>	<b>Вальд</b>	<b>ОШ</b>	<b>95% ДИ</b>	<b>p</b>
Кровопотеря (X1)	0,010	0,005	3,845	1,010	1,000-1,020	0,050
Продолжительность ИВЛ (X2)	0,004	0,002	3,393	1,004	1,000-1,009	0,065
Дренажная кровпотеря (X3)	0,002	0,001	2,444	1,002	1,000-1,004	0,118
Константа	-9,412	2,506	—	—	—	—

\*Примечание: Характеристики модели:  $-2 \text{ Log Правдоподобие} = 24,839$ ,  $\chi^2$  (модель) = 17,782,  $p < 0,001$ ;  $R^2$  Нэйджелкерка = 0,483;  $\chi^2$  (Хосмер-Лемешов) = 7,421,  $P = 0,492$ .

**Корреляционная зависимость частоты осложнений и оценки риска  
операции по шкале EuroScore**

		<b>Частота осложнений</b>	<b>EuroScore</b>
<b>Частота осложнений</b>	Correlation Coefficient	1,000	,670(*)
	Sig. (2-tailed)	.	,048
	N	9	9
<b>EuroScore</b>	Correlation Coefficient	,670(*)	1,000
	Sig. (2-tailed)	,048	.
	N	9	9

### **Литература**

1. Бокерия Л.А. Малоинвазивная реваскуляризация миокарда у больных со сниженной сократительной способностью левого желудочка. / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, Д.П. Феодоридис, А.И. Скопин, А.А. Захаров, М.В. Желихажева, Х.К. Мамаев, И.В. Ключников // *Анналы хирургии*. 2006. № 1. С. 10 – 14.

2. Бокерия Л.А. Операции коронарного шунтирования на работающем сердце и в условиях искусственного кровообращения у больных ишемической болезнью сердца с поражением основного ствола левой коронарной артерии./ Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников, А.А. Захаров, А.И. Скопин, М.В. Желихажеваи др. // *Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Десятая ежегодная сессия Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых*. 2006. Том 7. № 3. С.52.

3. Ишемическая болезнь сердца и факторы риска (сравнение показателей в странах Европы, США и России) / Л. А. Бокерия, И. Н. Ступаков, И. В. Самородская и др. // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия* - 2007 № 4 С. 6-10.

4. Al Ruzzeh S, Nakamura K, Athanasiou T, et al. Does off-pump coronary artery bypass (OPCAB) surgery improve the outcome in high-risk patients? A comparative study of 1398 high-risk patients. // Eur J Cardiothorac Surg, 2003 ;23, p. 50-55.

5. Buffolo E., Andrade J.C.S., Succi J., Leao LEV, Galluci C. Direct myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass. // Thorac. Cardiovasc. Surg. 1985; 33: 26-29.

6. Buffolo E., Gerola L. R. Coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass through sternotomy and minimally invasive procedure //Int. J. Cardiolol. 1997. - P. S89-S93.

7. Buffolo E., Silva De Andrade J.C., Branco J.N.R., Teles C.A., Aguiar L.F. and Gomes W.J. Coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass. // Ann. Thorac. Surg. 1996; 61: 63.

8. EuroSCORE predicts health-related quality of life after coronary artery bypass grafting / P. Loponen, M. Luther, J. Nissinen et al. // Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery. 2008. - Vol. 7. - P. 564 - 568.

9. Ngaage D. L. Off-pump coronary artery bypass grafting: simple concept but potentially sublime scientific value / D. L. Ngaage // Med. Sci. Monit. 2004. - Vol.10, №3.-P.47-54.

10. Skoipil J., Brbt R., Docekal B., Motyka O. Myocardial revascularization in patients with severe left ventricular dysfunction. Early and midterm results. Biomed. Papers. 2004; 148 (1): p. 55 - 58

11. Yap CH, Reid C, Yii M, Rowland MA, Mohajeri M, Skillington PD, Seevanayagam S, Smith JA. Validation of the EuroSCORE model in Australia. Eur J Cardiothorac Surg 2006;29:441–446.

**Рецензент:**

Киров М.Ю., д-р мед. наук, профессор