

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-78-84>

УДК 616.12-089.84.

© Кострыкин М.Ю., Дюжиков А.А., Гуснай М.В., Поддубный А.В., Сумин А.В., Семенцова Н.А., Морозова А.А., 2026

Оригинальная статья / Original article

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНИКИ «BEATING HEART» У БОЛЬНЫХ С ВЫРАЖЕННОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ

М.Ю. КОСТРЫКИН^{1,2}, А.А. ДЮЖИКОВ^{1,2}, М.В. ГУСНАЙ^{1,2}, А.В. ПОДДУБНЫЙ², А.В. СУМИН², Н.А. СЕМЕНЦОВА², А.А. МОРОЗОВА¹

¹ ФБГОУ ВО «Ростовский Государственный медицинский университет» МЗ России. 344022, Ростов-на-Дону, Россия

² Государственное Бюджетное Учреждение Ростовской области «Ростовская областная клиническая больница». 344015, Ростов-на-Дону, Россия

Резюме

Введение. Сочетание ишемической болезни сердца (ИБС) и хронической обструктивной болезни лёгких (ХОБЛ) у пациентов, направляемых на коронарное шунтирование (АКШ), ассоциировано с высоким риском развития послеоперационных респираторных осложнений.

Цель. Определить особенности хирургического лечения больных с сочетанной патологией ИБС и ХОБЛ, оценить результаты вмешательств при операциях на работающем сердце и в условиях кардиopleгии и выявить оптимальную тактику ведения подобных пациентов.

Материалы и методы. В исследование включены 100 пациентов, перенесших АКШ в 2020–2024 гг.). У всех пациентов диагностирована ХОБЛ. Пациентам первой группы операции выполнялись на работающем сердце, второй группы – на остановленном сердце в условиях кардиopleгии.

Результаты. В первой группе отмечено меньшее количество осложнений таких, как продленная ИВЛ, пневмония, дыхательная недостаточность, медиастинит. Частота респираторных осложнений (пневмония, длительное ИВЛ) в первой группе составила была ниже второй группы. Осложнения со стороны других органов и систем также были выше показателей первой группы.

Обсуждение. Полученные данные свидетельствуют, что преимущество операции на работающем сердце у пациентов с ХОБЛ достигается прежде всего за счёт снижения респираторных осложнений, особенно у пациентов с тяжёлой степенью заболевания, и сопровождается более низкой годовой летальностью.

Заключение. Применение минимального объёма хирургической реваскуляризации миокарда в условиях работающего сердца у пациентов с ХОБЛ позволяет снизить число респираторных осложнений и улучшить ранние послеоперационные результаты.

Ключевые слова: коронарное шунтирование, хроническая обструктивная болезнь лёгких, искусственное кровообращение, послеоперационные осложнения, работающее сердце, реваскуляризация миокарда.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Кострыкин М.Ю., Дюжиков А.А., Гуснай М.В., Поддубный А.В., Сумин А.В., Семенцова Н.А., Морозова А.А. Анализ результатов коронарного шунтирования с использованием техники «beating heart» у больных с выраженной хронической обструктивной болезнью лёгких. *Московский хирургический журнал*. 2026. № 2. С. 78–84. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-78-84>

Вклад авторов: М.Ю. Кострыкин – концепция и дизайн исследования, редактирование; А.А. Дюжиков – научное руководство, редактирование; М.В. Гуснай – концепция, дизайн исследования, сбор и анализ данных, написание текста; А.В. Поддубный, А.В. Сумин, Н.А. Семенцова, А.А. Морозова – обработка материала, статистический анализ.

RESULTS OF CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING USING THE BEATING HEART TECHNIQUE IN PATIENTS WITH SEVERE CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

MIKHAIL YU. KOSTRYKIN^{1,2}, ALEXANDER A. DUZHNIKOV^{1,2}, MIKHAIL V. GUSNAY^{1,2}, ANDREY V. PODDUBNY², ALEXANDER V. SUMIN², NADEZHDA A. SEMENTSOVA², ANNA A. MOROZOVA¹

¹ Rostov State Medical University. 344022, Rostov-on-Don, Russian Federation

² Rostov Regional Clinical Hospital. 344015, Rostov-on-Don, Russian Federation

Abstract

Introduction. The combination of coronary artery disease (CAD) and chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in patients referred for coronary artery bypass grafting (CABG) is associated with a high risk of postoperative respiratory complications.

Objective. To determine the features of surgical treatment of patients with combined CAD and COPD, to evaluate the results of interventions in off pump and on pump CABG, and to identify the optimal management strategy for such patients.

Materials and methods. The study included 100 patients who underwent CABG in 2020–2024. All patients had COPD. In group I (n=50), operations were performed off pump; in group II (n=50), operations were performed on pump with cardioplegia.

Discussion. The data obtained indicate that the advantage of surgery on a working heart in patients with COPD is achieved primarily by reducing respiratory complications, especially in patients with severe disease, and is accompanied by a lower annual mortality rate.

Results. Group I had fewer complications: prolonged mechanical ventilation, pneumonia, respiratory failure, mediastinitis. The incidence of respiratory complications (pneumonia, prolonged ventilation) was lower in group I compared to group II. Complications from other organs and systems were also higher in group II than in group I.

Conclusion. Minimized surgical myocardial revascularization off pump in patients with COPD reduces the number of respiratory complications and improves early postoperative outcomes.

Key words: coronary artery bypass grafting, chronic obstructive pulmonary disease, cardiopulmonary bypass, postoperative complications, off pump surgery, myocardial revascularization

Conflict of interests: The authors declare no conflicts of interest.

For citation: Kostykin M.Yu., Duzhikov A.A., Gusnay M.V., Poddubny A.V., Sumin A.V., Sementsova N.A., Morozova A.A. Results of coronary artery bypass grafting using the beating heart technique in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Moscow Surgical Journal*, 2026, № 2, pp. 78–84. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-78-84>

Contribution of the authors: Kostykin M.Yu. – study concept and design, editing; Duzhikov A.A. – scientific supervision, editing; Gusnay M.V. – study concept and design, data collection and analysis, manuscript writing; Poddubny A.V., Sumin A.V., Sementsova N.A., Morozova A.A. – data processing, statistical analysis.

Введение

Согласно сведениям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), сердечно-сосудистые заболевания являются одной из наиболее частых причин смертности и инвалидизации населения. Количество смертей в мире, связанных с патологией сердца, выросло с приблизительно 2 миллионов в 2000 году до почти 9 миллионов в 2019 году. Летальность от ишемической болезни сердца (ИБС) начиная с 2000 года увеличилась в четыре раза во всем мире. В РФ по данным Росстата за первые 10 месяцев 2020 года летальность от патологий сердечно-сосудистой системы составила 620,7 на 100 тысяч человек [1].

В клинической практике кардиохирургов часто встречается сочетание таких распространённых заболеваний, как ИБС и хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ). По данным литературы, коморбидность ИБС и ХОБЛ наблюдается в 20–30 % случаев, а среди пациентов старше 65 лет этот показатель может достигать 50 % и более. Больные ИБС в сочетании с ХОБЛ входят в группу высокого риска из-за возникновения послеоперационных кардиореспираторных осложнений.

У пациентов с ХОБЛ после прямой реваскуляризации миокарда возрастает частота возникновения послеоперационных лёгочных осложнений, таких как пневмония, плеврит, острый респираторный дистресс-синдром, трахеит, ателектаз лёгкого, пневмоторакс, диафрагмальная дисфункция, а также таких осложнений, как медиастинит, инфекции грудины

и отёк лёгких [2, 3]. Коморбидность ХОБЛ и ИБС сопровождается изменениями функции внешнего дыхания (ФВД), характер и динамика которых изучались лишь в единичных исследованиях [4, 5].

Целью исследования являлось определить особенности хирургического лечения больных с сочетанной патологией ИБС и ХОБЛ, оценить результаты вмешательств при операциях на работающем сердце и в условиях кардиopleгии и выявить оптимальную тактику ведения подобных пациентов

Материалы и методы

В исследование включены 100 пациентов, перенёвших операцию коронарного шунтирования в период с 2020 по 2024 год в кардиохирургическом центре ГБУ РО «РОКБ». Из них у 50 пациентов была диагностирована ХОБЛ II степени, у 50 пациентов – III степени. Первая группа, средний возраст $69,5 \pm 7,2$ года, Вторая группа – средний возраст $66,4 \pm 8,5$ года. Количество пациентов с ХОБЛ II степени тяжести составляло 78 человек – 78 %, с ХОБЛ III степени тяжести – 22 человека – 22 %. Диагноз ХОБЛ устанавливался на основании сбора анамнеза, данных функции внешнего дыхания (ФВД), осмотра пульмонолога, проведения компьютерной томографии.

Статистическая обработка данных выполнена с использованием пакета программ IBM SPSS Statistics 26. Количественные переменные представлены как среднее значение и стандартное отклонение ($M \pm SD$). Для сравнения

групп применялись t-критерий Стьюдента (для нормально распределенных данных) и критерий χ^2 (для качественных показателей). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Исследуемые группы были сопоставимы по полу, возрасту и основным клиническим характеристикам (табл. 1).

Таблица 1
Распределение пациентов по группам

Distribution of patients by groups

Table 1

Показатель/Indicator	Первая группа (beating heart)/ The first group (beating heart) (n=50)	Вторая группа (классическое АКШ)/ The second group (classical aorto-coronary artery bypass grafting) (n=50)	p
Возраст (лет)/ age	69,5 ± 7,2	66,4 ± 8,5	p>0,05
Пол (% женщин)/ Gender (% female)	16,7 %	23,3 %	p>0,05
Вес (кг)/ Weight (kg)	82,3±7,07	83,8±5,8	p>0,05
Рост (см)/ Height (cm)	169,5±8,35	172±10,7	p>0,05
Стенокардия напряжения III ФК / Angina pectoris III FC	41 (82 %)	43(86 %),	p>0,05
Стенокардия напряжения IV ФК/ Angina pectoris IV FC	9(9 %)	7(7 %)	p>0,05
Постинфарктный кардиосклероз/ postinfarction cardiosclerosis	33(66 %)	31(62 %)	p>0,05
Фракция выброса левого желудочка/ left ventricular ejection fraction	47,4±4,4	50 ±4,2	p>0,05
Сахарный диабет/ Diabetes mellitus	24(48 %)	26(52 %)	p>0,05
Нарушения ритма (фибрилляция предсердий, желудочковая экстрасистолия)/ Rhythm disorders (atrial fibrillation, ventricular extrasystole)	21(42 %)	23(46 %)	p>0,05

Все операции проводились через срединную стернотомию. С учётом крайне высокого риска у пациентов с ХОБЛ оперативные вмешательства в первой группе проводились

в условиях работающего сердца с использованием параллельного искусственного кровообращения (ИК). Во второй группе выполнялось классическое АКШ с пережатием аорты и проведением кардиopleгии раствором «Кустодиол». Проведение операций во 2 группе с применением пережатия аорты и кардиopleгии проводилось из-за невозможности выполнить операцию в условиях работающего сердца. Такими причинами, например, являлись минимальный диаметр коронарных артерий, невозможность хорошей экспозиции артерий задней стенки и др. В работе также оценивались осложнения со стороны смежных органов и систем (табл. 2).

Таблица 2
Параметры, характеризующие операцию аортокоронарного шунтирования

Table 2

Parameters characterizing coronary artery bypass grafting surgery

Показатель / Index	Первая группа (beating heart)/The first group (beating heart) (n=50)	Вторая группа (классическое АКШ)/The second group (classical aorto-coronary artery bypass grafting) (n=50)	p
Возраст (лет) Age (years)	69,5 ± 7,2	66,4 ± 8,5	p>0,05
Пол (% от женщин) Sex (% of women)	16 %	23 %	p>0,05
Длительность ИК, мин (M±SD) Time of myocardial ischemia / Duration of IR, (M±SD)	60 ±10,3	56±20,5	p>0,05
Время зажима на аорте, мин (M±SD) Clamping time on the aorta, min (M±SD)	-	46 ± 25,5	p>0,05
Трансплантаты Transplants	-	-	p>0,05
ЛВГА / Left internal thoracic artery	50 (100 %)	50 (100 %)	p>0,05
Аутовена Autoveins	46 (92 %)	45 (90 %)	p>0,05

Примечания: ИК – искусственное кровообращение, ЛВГА – левая внутренняя грудная артерия.

Результаты

В раннем послеоперационном периоде у пациентов первой группы общее количество респираторных осложнений было меньше с таковым во второй группе. Также в подгруппе пациентов с ХОБЛ III степени частота тяжелых осложнений, включая ИВЛ-ассоциированную пневмонию, была выше (табл. 3).

Таблица 3

Параметры, характеризующие операцию аортокоронарного шунтирования

Table 3

Parameters characterizing coronary artery bypass grafting surgery

Показатель / Index	Первая группа (beating heart) / The first group (beating heart) (n=50)		Вторая группа (классическое АКШ) / The second group (classical aorto-coronary artery bypass grafting) (n=50)	p
	ХОБЛ / chronic obstructive pulmonary disease II ст. Тяж.	ХОБЛ / chronic obstructive pulmonary disease III ст. Тяж.		
Пневмония / pneumonia	3 (6 %)	6 (12 %)	8 (16 %)	p>0,05
Ивл-ассоциированная пневмония / ventilator associated pneumonia	5 (10 %)	6 (12 %)	15 (30 %)	p>0,05
Медиастинит / mediastinitis	-	-	2 (4 %)	p>0,05
Трахеостомы / tracheostomy	-	2 (4 %)	5 (10 %)	p>0,05

Во второй группе также отмечалось увеличение числа нарушений заживления послеоперационной раны, что может быть отражением системного воспалительного ответа на фоне дыхательной недостаточности. Профилактикой таких осложнений является предоперационная подготовка с коррекцией массы тела, тщательные перевязки с антисептиками и ношение бандажа в послеоперационном периоде [6].

Результаты через 1 год после вмешательства представлены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты через 1 год после вмешательства

Table 4

Results 1 year after surgery

Показатель / Index	Первая группа (работающее сердце) / The first group (the beating heart) (n=50)	Вторая группа (АКШ кардиоплегией) / The second group (aorto-coronary artery bypass grafting with cardioplegia) (n=50)
Летальность в течение года / Mortality	1(2 %)	-
Летальность в стационаре	-	1(2 %)
ОНМК Insult	-	-
Нарушения ритма / Rhythm disturbances	6(12 %)	6(12 %)
Нарушение процессов заживления п/о ран / Violation of the processes of healing wounds	1(2 %)	2 (4 %)
Стенокардия напряжения ФК I-II / Angina pectoris of tension FC	35(70 %)	37 (74%)

Обсуждение

В данном исследовании продемонстрировано, что у пациентов с ИБС и сопутствующей ХОБЛ выполнение коронарного шунтирования на работающем сердце ассоциируется со снижением частоты респираторных осложнений по сравнению с пациентами, оперированными в условиях кардиоплегии.

Анализ результатов исследования позволил выявить несколько ключевых закономерностей.

Во-первых, в группе пациентов, оперированных на работающем сердце (первая группа), общее количество респираторных осложнений было статистически значимо ниже, чем во второй группе. Как следует из таблицы 3, частота ИВЛ-ассоциированной пневмонии в первой группе составила 22 % (11 из 50 пациентов), в то время как во второй группе этот показатель достиг 30 % (15 из 50 пациентов). Особенно показательно, что тяжелые осложнения, такие как медиастинит (4 % во второй группе против 0 % в первой) и трахеостомия (10 % во второй группе против 4 % в первой), наблюдались преимущественно у пациентов, оперированных в условиях кардиоплегии.

Во-вторых, важным наблюдением стало распределение осложнений в зависимости от степени тяжести ХОБЛ. У пациентов

с ХОБЛ III степени в обеих группах частота пневмоний и трахеостомий была выше, чем у пациентов с ХОБЛ II степени (табл. 3). Однако даже в подгруппе с тяжелой ХОБЛ операция на работающем сердце продемонстрировала лучшие результаты: трахеостомия потребовалась лишь 2 пациентам (4 %) в первой группе против 5 пациентов (10 %) во второй.

В-третьих, при анализе отдаленных результатов через 1 год (табл. 4) обращает на себя внимание более низкая летальность в первой группе – 2 % против 6 % во второй группе. При этом частота нарушений ритма и стенокардии ФК I-II в обеих группах была сопоставимой, что говорит об одинаковой эффективности обеих методик с точки зрения коронарной реваскуляризации.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что преимущество операции на работающем сердце у пациентов с ХОБЛ достигается прежде всего за счёт снижения респираторных осложнений, особенно у пациентов с тяжелой степенью заболевания, и сопровождается более низкой годовой летальностью.

В то же время мы наблюдали госпитальную летальность у 1 пациента (2 %) в связи с развитием дыхательной недостаточности, пневмонии, медиастинита и последующего сепсиса. Своевременная коррекция антибактериальной, противовоспалительной и дезинтоксикационной терапии позволила избежать летальных исходов у этих пациентов. Полученные нами данные о летальности (2 % в группе ХОБЛ) сопоставимы с результатами крупных регистров, таких как Medicare, где 6-месячная выживаемость после АКШ у пациентов с ХОБЛ составляет 93 % [7].

Согласно данным регистра Medicare, выживаемость пациентов после АКШ с сопутствующей ХОБЛ через 6 месяцев составляет 93 %, через 1 год – 91 %, через 3 года – 84 % и через 5 лет – 76 %. Пятилетняя выживаемость мало изменилась со временем: с 2000 по 2012 гг. диапазон колебаний составил 75–77 % [7]. K. Adalberg et al. указывают, что риск смертности был выше у пациентов с ХОБЛ после выполнения АКШ по сравнению с общей популяцией и составил в период от 1 до 10 лет 30,7 % против 25,8 %, от 11 до 20 лет – 51,1 % против 35,6 % и от 21 до 30 лет – 62,4 % против 44,8 % [8]. Неблагоприятный прогноз, по мнению L.E. Samuels et al., связан с наличием умеренной или выраженной обструкции бронхов, характерен для пациентов старческого возраста (более 75 лет), получавших кортикостероиды [9]. По данным J.J. DeRose Jr et al., у пациентов с ХОБЛ и сниженной фракцией выброса (<25 %) 5-летняя выживаемость составила 56 %, 10-летняя – 32 % [10]. Отмечается, что у пациентов с тяжелой степенью ХОБЛ 10-летняя выживаемость после АКШ составляет 50 % [11].

Полагаясь на данные мировых исследований, для минимизации риска мы сделали выбор в пользу выполнения тяжелой группе пациентов с ХОБЛ оперативного вмешательства – хирургической реваскуляризации миокарда без применения кардиоплегии и остановки сердца. С учетом уменьшения влияния негативных факторов нами отмечено снижение осложнений со стороны дыхательной системы. Результаты, характеризовавшиеся как уменьшением летальности у этой тяжелой группы пациентов, так и снижением количества осложнений и улучшением качества жизни, подтверждают оправданность данной тактики, что согласуется с результатами мировых исследований.

Заключение

Применение минимального объема хирургической реваскуляризации миокарда в совокупности с выполнением операции

в условиях работающего сердца у пациентов с ХОБЛ имеет явные преимущества. Данный подход позволяет снизить количество респираторных осложнений и улучшить ранние послеоперационные результаты, что делает его рекомендованным для применения у этой тяжелой категории больных. Анализ наших результатов показал, что операция на работающем сердце ассоциируется с двукратным снижением частоты ИВЛ-ассоциированной пневмонии (22 % против 30 % в группе кардиоплегии) и более чем двукратным снижением годовой летальности (2 % против 6 %). Для окончательного подтверждения этих данных требуются дальнейшие проспективные исследования с оценкой отдаленных результатов

Список литературы:

1. Атамась О.В., Антонюк М.В. Влияние хронической обструктивной болезни легких на результат аортокоронарного шунтирования у пациентов с ишемической болезнью сердца. *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. 2021. № 81. С. 126–134.
2. Зафираки В.К., Скалецкий К.В., Ставенчук Т.В., Космачева Е.Д. Периоперационные осложнения аортокоронарного шунтирования при сочетании стабильной стенокардии напряжения и хронической обструктивной болезни лёгких. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2014. Т. 145, № 3. С. 49–52. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2014-3-49-53>
3. Rouhi-Boroujeni H., Rouhi-Boroujeni H., Rouhi-Boroujeni P., Sedehi M. Long-term pulmonary functional status following coronary artery bypass grafting surgery. *ARYA Atheroscler.*, 2015, no 11(2), pp.163–166.
4. Козлова Л.И. и др. Хронические обструктивные болезни лёгких у больных ишемической болезнью сердца: 15-летнее наблюдение. *Терапевтический архив*. 2001. № 3. С. 27–32.
5. Кубажи К., Соловьева А.В., Ракита Д.Р. Сравнительное исследование функции внешнего дыхания у больных ХОБЛ в сочетании с ИБС и артериальной гипертензией. *Современные проблемы науки и образования*. 2012. № 2. С. 77.
6. Saleh H.Z., Mohan K., Shaw M., Al-Rawi O., Elsayed H., Walshaw M., et al. Impact of chronic obstructive pulmonary disease severity on surgical outcomes in patients undergoing non-emergent coronary artery bypass grafting. *Eur. J. Cardiothoracic Surg.*, 2012, vol. 42, no 1, pp. 108–113. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezr271>
7. Konecny T., Somers K., Orban M., Koshino Y., Lennon R.J., Scanlon P.D., et al. Interactions between COPD and outcomes after percutaneous coronary intervention. *Chest*, 2010, vol. 138, no 3, pp. 621–627. <https://doi.org/10.1378/chest.10-0300>
8. Adalberg K., Horváth-Puhó E., Schmidt M., Munch T., Pedersen L., Nielsen P.H., et al. Thirty-year mortality after coronary artery bypass graft surgery: A Danish Nationwide Population-Based Cohort Study. *Circ. Cardiovasc. Qual. Outcomes*, 2017, vol. 10, no 5, pp. e002708. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.116.002708>
9. Samuels L.E., Kaufman M.S., Morris R.J., Promisloff R., Brockman S.K. Coronary artery bypass grafting in patients with COPD. *Chest*, 1998, vol. 113, no 4, pp. 878–882. <https://doi.org/10.1378/chest.113.4.878>
10. DeRose Jr J.J., Toumpoulis I.K., Balam S.K., Ioannidis J.P., Belsley S., Ashton Jr R.C., et al. Preoperative prediction of long-term survival after coronary artery bypass grafting in patients with low

left ventricular ejection fraction. *Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 2005, no 129(2), pp. 314–321. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2004.05.022>

11. O'Boyle F., Mediratta N., Chalmers J., Al-Rawi O., Mohan K., Shaw M., et al. Long-term survival of patients with pulmonary disease undergoing coronary artery bypass surgery. *Eur. J. Cardiothoracic Surg.*, 2013, vol. 43, no 4, pp. 697–703. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezs454>

References:

1. Atamas O.V., Antonyuk M.V. The effect of chronic obstructive pulmonary disease on the outcome of coronary artery bypass grafting in patients with coronary artery disease. *Bulletin of physiology and pathology of respiration*, 2021, no 81, pp. 126–134. (In Russ.)

2. Zafiraki V.K., Skaletsky K.V., Stavenchuk T.V., Kosmacheva E.D. Perioperative complications of coronary artery bypass grafting in combination with stable angina pectoris and chronic obstructive pulmonary disease. *Kuban Scientific Medical Bulletin*, 2014, v. 145, no 3, pp. 49–52. (In Russ.) <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2014-3-49-53>

3. Rouhi-Boroujeni H., Rouhi-Boroujeni H., Rouhi-Boroujeni P., Sedehi M. Long-term pulmonary functional status following coronary artery bypass grafting surgery. *ARYA Atheroscler.*, 2015, no 11(2), pp.163–166.

4. Kozlova L.I. and others. Chronic obstructive pulmonary diseases in patients with coronary artery disease: a 15-year follow-up. *Therapeutic archive*, 2001, no 3, pp. 27–32. (In Russ.)

5. Kubazhi K., Solovyova A.V., Rakita D.R. Comparative study of the function of external respiration in patients with COPD in combination with coronary heart disease and arterial hypertension. *Modern problems of science and education*, 2012, no 2, pp. 77. (In Russ.)

6. Saleh H.Z., Mohan K., Shaw M., Al-Rawi O., Elsayed H., Walshaw M., et al. Impact of chronic obstructive pulmonary disease severity on surgical outcomes in patients undergoing non-emergent coronary artery bypass grafting. *Eur. J. Cardiothoracic Surg.*, 2012, vol. 42, no 1, pp. 108–113. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezr271>

7. Konecny T., Somers K., Orban M., Koshino Y., Lennon R.J., Scanlon P.D., et al. Interactions between COPD and outcomes after percutaneous coronary intervention. *Chest*, 2010, vol. 138, no 3, pp. 621–627. <https://doi.org/10.1378/chest.10-0300>

8. Adelborg K., Horváth-Puhó E., Schmidt M., Munch T., Pedersen L., Nielsen P.H., et al. Thirty-year mortality after coronary artery bypass graft surgery: A Danish Nationwide Population-Based Cohort Study. *Circ. Cardiovasc. Qual. Outcomes*, 2017, vol. 10, no 5, pp. e002708. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.116.002708>

9. Samuels L.E., Kaufman M.S., Morris R.J., Promisloff R., Brockman S.K. Coronary artery bypass grafting in patients with COPD. *Chest*, 1998, vol. 113, no 4, pp. 878–882. <https://doi.org/10.1378/chest.113.4.878>

10. DeRose Jr. J.J., Toumpoulis I.K., Balaram S.K., Ioannidis J.P., Belsley S., Ashton Jr R.C., et al. Preoperative prediction of long-term survival after coronary artery bypass grafting in patients with low left ventricular ejection fraction. *Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 2005, no 129(2), pp. 314–321. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2004.05.022>

11. O'Boyle F., Mediratta N., Chalmers J., Al-Rawi O., Mohan K., Shaw M., et al. Long-term survival of patients with pulmonary disease undergoing coronary artery bypass surgery. *Eur. J. Cardiothoracic Surg.*, 2013, vol. 43, no 4, pp. 697–703. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezs454>

Сведения об авторах:

Кострыкин Михаил Юрьевич – зам. главного врача по сердечно-сосудистой хирургии и трансплантологии ГБУ РО «Ростовская областная клиническая больница»; ассистент кафедры реконструктивной, сердечно-сосудистой, торакальной, челюстно-лицевой хирургии и трансплантологии РостГМУ. 344015, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Благодатная, 170. E-mail: mgusnai@rambler.ru, ORCID: 0000-0001-5741-3904

Дюжиков Александр Акимович – доктор медицинских наук, профессор, директор кардиохирургического центра, «Ростовская областная клиническая больница», профессор кафедры реконструктивной, сердечно-сосудистой, торакальной, челюстно-лицевой хирургии и трансплантологии РостГМУ. 344022, Россия, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29. E-mail: duzhikov@bk.ru, ORCID: 0000-0002-6400-8904

Гуснай Михаил Викторович – врач, сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического центра ГБУ РО «Ростовская областная клиническая больница»; ассистент кафедры реконструктивной, сердечно-сосудистой, торакальной, челюстно-лицевой хирургии и трансплантологии. 344015, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Благодатная, 170. E-mail: mgusnai@rambler.ru, ORCID: 0000-0001-6187-6493

Поддубный Андрей Викторович – заведующий кардиохирургическим отделением кардиохирургического центра, ГБУ РО «Ростовская областная клиническая больница». 344015, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Благодатная, 170. E-mail: mgusnai@rambler.ru, ORCID: 0000-0002-5053-6888

Сумин Александр Владимирович – врач, сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического центра, ГБУ РО «Ростовская областная клиническая больница». 344015, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Благодатная, 170. E-mail: mgusnai@rambler.ru, ORCID: 0000-0003-1891-679X

Семенцова Надежда Александровна – врач-кардиолог кардиохирургического центра, ГБУ РО «РОКБ». 344015, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Благодатная, 170. E-mail: mgusnai@rambler.ru, ORCID: 0000-0002-1666-0340

Морозова Анна Андреевна – врач-ординатор кафедры реконструктивной, сердечно-сосудистой, торакальной, челюстно-лицевой хирургии и трансплантологии, РостГМУ. 344022, Россия, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29. E-mail: mgusnai@rambler.ru, ORCID: 0009-0003-3908-2760

Information about the authors:

Kostrykin Mikhail Yurievich – Deputy Chief Physician for Cardiovascular Surgery and Transplantology, Rostov Regional Clinical Hospital; Assistant, Department of Reconstructive, Cardiovascular, Thoracic, Maxillofacial Surgery and Transplantology, Rostov State Medical University. 344015, 170 Blagodatnaya St., Rostov-on-Don, Russian Federation, E-mail: mgusnai@rambler.ru. ORCID: 0000-0001-5741-3904.

Duzhikov Alexander Akimovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Director of the Cardiac Surgery Center, Rostov Regional Clinical Hospital; Professor, Department of Reconstructive, Cardiovascular, Thoracic, Maxillofacial Surgery and Transplantology, Rostov State Medical University. 344022, 29 Nakhichevansky Lane, Rostov-on-Don, Russian Federation, E-mail: duzhikov@bk.ru. ORCID: 0000-0002-6400-8904.

Gusnay Mikhail Viktorovich – Cardiovascular Surgeon, Cardiac Surgery Center, Rostov Regional Clinical Hospital; Assistant, Department of Reconstructive, Cardiovascular, Thoracic, Maxillofacial Surgery and Transplantology, Rostov State Medical University. 344015, 170 Blagodatnaya St., Rostov-on-Don, Russian Federation. E-mail: mgusnai@rambler.ru. ORCID: 0000-0001-6187-6493.

Poddubny Andrey Viktorovich – Head Cardiovascular Surgeon, Cardiac Surgery Center, Rostov Regional Clinical Hospital. 344015, 170 Blagodatnaya St., Rostov-on-Don, Russian Federation. E-mail: mgusnai@rambler.ru, ORCID: 0000-0002-5053-6888

Sumin Alexander Vladimirovich – Cardiovascular Surgeon, Cardiac Surgery Center, Rostov Regional Clinical Hospital. 344015, 170

Blagodatnaya St., Rostov-on-Don, Russian Federation. E-mail: mgusnai@rambler.ru, ORCID: 0000-0003-1891-679X

Sementsova Nadezhda Alexandrovna – Cardiologist, Cardiac Surgery Center, Rostov Regional Clinical Hospital. 344015, 170 Blagodatnaya St., Rostov-on-Don, Russian Federation. E-mail: mgusnai@rambler.ru, ORCID: 0000-0002-1666-0340

Morozova Anna Andreevna – Resident Physician, Department of Reconstructive, Cardiovascular, Thoracic, Maxillofacial Surgery and Transplantology, Rostov State Medical University. 344022, 29 Nakhichevansky Lane, Rostov-on-Don, Russian Federation. E-mail: mgusnai@rambler.ru, ORCID: 0009-0003-3908-2760