

# Хроническая обструктивная болезнь легких и результаты реваскуляризации миокарда: взаимосвязь с качеством жизни

О.В.Каменская, И.Ю.Логинова , А.С.Клинова, С.С.Поротникова, В.Н.Ломиворотов, В.В.Ломиворотов, А.М.Чернявский

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н.Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации: 630055, Россия, Новосибирск, ул. Речкуновская, 15

## Резюме

**Целью** исследования явилась оценка влияния хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) на результаты реваскуляризации миокарда (РМ) и качество жизни (КЖ) пациентов в долгосрочном периоде наблюдения. **Материалы и методы.** В проспективное когортное исследование включены пациенты ( $n = 454$ ) с ишемической болезнью сердца, госпитализированные для проведения плановой РМ. Период наблюдения составил 3 года после вмешательства. До хирургического лечения у пациентов проводились легочные функциональные тесты. Диагноз ХОБЛ верифицирован в соответствии с критериями Глобальной инициативы диагностики лечения и профилактики ХОБЛ (*Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)*). Оценка КЖ проводилась до и через 3 года после хирургического вмешательства по данным опросника SF-36. **Результаты.** Диагноз ХОБЛ верифицирован в 14,5 % случаев. Смертность при 3-летнем наблюдении после РМ составила 5 % со значительным преобладанием среди пациентов с ХОБЛ. Независимо от наличия ХОБЛ, исходно сниженный уровень КЖ отмечен у всех кардиохирургических пациентов по шкале SF-36 (физический и психоэмоциональный компоненты КЖ). Установлено значимое негативное влияние ХОБЛ на динамику КЖ после РМ по шкале физического компонента КЖ (отношение шансов (ОШ) – 0,95 (0,91–0,99);  $p = 0,043$ ). Предикторами отсутствия положительной динамики КЖ также явились такие показатели, как объем форсированного выдоха за 1-ю секунду (ОШ – 1,02 (1,00–1,07);  $p = 0,048$ ) и впервые возникшая в раннем послеоперационном периоде фибрилляция предсердий (ОШ – 0,54 (0,33–0,88);  $p = 0,036$ ). В данном исследовании не показано значимой связи ХОБЛ с динамикой психоэмоционального компонента КЖ. **Заключение.** У пациентов, перенесших РМ, ХОБЛ оказывает независимое негативное влияние на клинический исход, включая выживаемость и КЖ (физический компонент здоровья), при этом подчеркивается важность предоперационной оценки функции внешнего дыхания у пациентов кардиохирургического профиля.

**Ключевые слова:** реваскуляризация миокарда, хроническая обструктивная болезнь легких, качество жизни, ишемическая болезнь сердца.

**Конфликт интересов.** Конфликт интересов авторами не заявлен.

**Финансирование.** Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства здравоохранения Российской Федерации (№ 121031300225-8).

**Этическая экспертиза.** Исследование одобрено Локальным этическим комитетом и проводилось в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Перед включением в исследование у всех пациентов получено письменное информированное согласие.

© Каменская О.В. и соавт., 2022

Для цитирования: Каменская О.В., Логинова И.Ю., Клинова А.С., Поротникова С.С., Ломиворотов В.Н., Ломиворотов В.В., Чернявский А.М. Хроническая обструктивная болезнь легких и результаты реваскуляризации миокарда: взаимосвязь с качеством жизни. *Пульмонология*. 2022; 32 (6): 854–861. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-6-854-861

## Chronic obstructive pulmonary disease and miocardial revascularisation outcomes: relationship with self-reported quality of life

Oksana V. Kamenskaya, Irina Yu. Loginova , Asya S. Klinkova, Svetlana S. Porotnikova, Vladimir N. Lomivorotov, Vladimir V. Lomivorotov, Alexander M. Chernyavsky

Federal State Budgetary Institution National Medical Research Center named after Academician E.N.Meshalkin, Healthcare Ministry of Russian Federation: ul. Rechkunovskaya 15, Novosibirsk, 630055, Russia

## Abstract

**Aim.** To assess the impact of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) on the outcomes of myocardial revascularisation and the self-reported quality of life (QoL) during long-term follow-up. **Methods.** This prospective cohort study included 454 consecutive patients who underwent scheduled myocardial revascularisation. The follow-up continued for 3 years after the surgery. All patients underwent pulmonary functional tests before the surgery. The diagnosis of COPD was verified according to the Global Initiative for Obstructive Lung Disease criteria. QoL assessment was performed before and 3 years after the surgery using the 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36). **Results.** In the study group, the diagnosis of COPD was verified in 14.5% of cases. The mortality rate was 5%, and was significantly higher in patients with COPD. The baseline QoL level was reduced in all patients, regardless of the presence of COPD, with an average of 50 points both in the physical and mental health scores of the SF-36 questionnaire. COPD had a significant negative impact on the QoL physical health score after myocardial revascularisation (odds ratio (OR) 0.95 (0.91 – 0.99),  $p = 0.043$ ). The forced expiratory volume in the first second (OR 1.02 (1.00 – 1.07),  $p = 0.048$ ) and new-onset atrial fibrillation in the early postoperative period (OR 0.54 (0.33 – 0.88),  $p = 0.036$ ) were predictors of lack of QoL improvement. COPD did not correlate with the changes in the psychoemotional component of QoL. **Conclusion.** COPD has an independent negative impact on the clinical outcomes of myocardial

revascularisation, including survival and health-related QoL (physical health score). Thereby, preoperative assessment of the respiratory function is important in these patients.

**Key words:** myocardial revascularisation, chronic obstructive pulmonary disease, quality of life, ischemic heart disease.

**Conflict of interest.** The authors report that there is no conflict of interest.

**Funding.** The research was carried out within the state assignment of Ministry of Health of Russian Federation (No.121031300225-8).

**Ethical review.** The study was approved by the local ethics committee and was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. Written informed consent was obtained from all patients prior to inclusion in the study.

© Kamenskaya O.V. et al., 2022

For citation: Kamenskaya O.V., Loginova I.Yu., Klinkova A.S., Porotnikova S.S., Lomivorotov V.N., Lomivorotov V.V., Chernyavsky A.M. Chronic obstructive pulmonary disease and miocardial revascularisation outcomes: relationship with self-reported quality of life. *Pul'monologiya*. 2022; 32 (6): 854–861 (in Russian). DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-6-854-861

Повреждение легких после кардиохирургических вмешательств является серьезной клинической проблемой. Основу послеоперационной дисфункции легких у больных, перенесших кардиохирургические вмешательства в условиях искусственного кровообращения (ИК), составляют различные этиологические факторы – респираторные нарушения, обусловленные сердечной патологией, влияние нитратов на вентиляционно-перфузионное соотношение, системное влияние ИК, гемотрансфузий, вынужденное положение больного во время операции, нефизиологичное для нормальной функции легких, гипероксические повреждения и микроателектазы легких, вызванные искусственной вентиляцией легких (ИВЛ) [1–4].

Коморбидная легочная патология, такая как хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), оказывает существенное влияние на послеоперационную дисфункцию легких [1, 5, 6]. Известно, что ХОБЛ поражает > 200 млн человек во всем мире и по данным международных исследований является одной из ведущих причин заболеваемости и 4-й по значимости причиной смертности [7, 8]. Кроме того, ХОБЛ часто не диагностируется и не подтверждается с помощью инструментальных методов до операции на сердце. Так, по данным ранее проведенных исследований показано, что у > 20 % кардиохирургических больных наблюдались обструктивные нарушения дыхания, большую часть которых составляли ранее не диагностированные [5].

ХОБЛ также оказывает независимое негативное влияние на качество жизни (КЖ) пациентов. Выраженность респираторных нарушений и непереносимости физической нагрузки у пациентов с ХОБЛ коррелирует с уровнем КЖ [9–12]. Взаимное негативное влияние ХОБЛ и коронарной патологии также отражается на КЖ. Тем не менее требуется дальнейшее изучение влияния нарушений легочной вентиляции и газообмена на развитие наиболее распространенных осложнений кардиохирургических вмешательств, таких как дыхательная недостаточность, нарушения ритма сердца, а также КЖ пациентов с коморбидной патологией после реваскуляризации миокарда (РМ).

Целью данного исследования явилась оценка влияния ХОБЛ на результаты РМ и КЖ пациентов в долгосрочном периоде наблюдения.

## Материалы и методы

В проспективное когортное исследование включены пациенты ( $n = 454$ ) с ишемической болезнью сердца,

поступившие для проведения плановой РМ в объеме аортокоронарного шунтирования (АКШ).

*Критерии включения:*

- плановое АКШ.

*Критерии исключения:*

- отказ пациента от участия в исследовании;
- экстренное хирургическое вмешательство;
- инфаркт миокарда (ИМ) менее чем за 6 мес. до включения в исследование.

Диагноз ХОБЛ верифицирован в 66 (14,5 %) случаях. Группы были сопоставимы по возрасту, полу, антропометрическим параметрам и наличию сопутствующей патологии.

Исследование одобрено Локальным этическим комитетом и проводилось в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Перед включением в исследование у всех пациентов получено письменное информированное согласие.

У всех пациентов за 1–2 суток до хирургического лечения выполнялась оценка состояния функции внешнего дыхания (ФВД). Выполнялись легочные функциональные тесты – бодиплетизмография и оценка диффузионной способности легких по монооксиду углерода ( $DL_{CO}$ ) при помощи аппарата *Master Screen (Jaeger, Германия)* [13, 14]. По показаниям применялся тест на обратимость обструкции дыхательных путей с сальбутамолом (400 мкг). Пульсоксиметрия использовалась для измерения исходного уровня насыщения кислородом. ХОБЛ определялась в соответствии с национальными рекомендациями и критериями Глобальной инициативы диагностики лечения и профилактики ХОБЛ (*Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)*) [7, 8]. В зависимости от наличия или отсутствия ХОБЛ пациенты были разделены на 2 группы.

Оценка КЖ проводилась до и через 3 года после операции с использованием опросника SF-36, состоящего из 36 пунктов. При помощи опросника определяется КЖ по 8 шкалам, которые можно объединить в 2 сводные характеристики:

- физический компонент (*Physical Component Summary – PCS*) КЖ;
- психоэмоциональный компонент (*Mental Component Summary – MCS*) КЖ.

Баллы SF-36 выражены по шкале от 0 до 100 баллов (чем выше сумма баллов, тем лучше КЖ) [15].

Проанализированы также демографические (возраст, пол), клинические (антропометрические параметры, стаж курения, документально подтвер-

жденный функциональный класс (ФК) сердечной недостаточности (СН) по классификации Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (*New-York Heart Association – NYHA*), наличие предшествующих торакальных хирургических вмешательств, ИМ и инсульта в анамнезе, сопутствующие заболевания, результаты эхокардиографического исследования сердца), интраоперационные и послеоперационные данные.

Интраоперационные данные включали тип и длительность хирургического вмешательства, характеристики ИК, продолжительность пережатия аорты, осложнения; послеоперационные данные – продолжительность ИВЛ, продолжительность пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), длительность госпитализации, госпитальную смертность и другие неблагоприятные послеоперационные события.

Отдаленные результаты оценивались через 3 года после РМ с помощью телефонного опроса пациента или лица, указанного в форме информированного согласия.

Статистический анализ проводился с помощью пакета программ SPSS 18.0 (SPSS Inc., США). Перемен-

ные представлены в виде медианы (*Me*) и межквартильного размаха (*Me (Q25–Q75)*) или в виде частоты встречаемости и / или процентов. Различия между параметрами оценивались с помощью U-критерия Манна–Уитни. Различия между зависимыми переменными оценивались с помощью критерия Уилкоксона. Прогностическое значение показателей определялось с помощью логистической регрессии. Данные представлены в виде отношения шансов (ОШ) и 95%-ных доверительных интервалов (ДИ). Кривые выживаемости строились по методу Каплана–Мейера с оценкой достоверности различий по лог-ранговому критерию. Для всех видов анализа статистическая значимость устанавливалась при вероятности ошибки 1-го типа < 5 %.

## Результаты

Характеристика пациентов (*n = 454*) с ишемической болезнью сердца, поступивших для проведения плановой РМ в объеме АКШ, приведена в табл. 1.

В обеих группах преобладали пациенты мужского пола с СН III ФК по NYHA. Значимые межгруппо-

**Таблица 1**  
**Исходная характеристика пациентов кардиохирургического профиля, включенных в исследование**  
**Table 1**  
**Baseline characteristics of cardiac surgery patients included in the study**

Параметр	Пациенты кардиохирургического профиля		p
	без ХОБЛ <i>n = 388</i>	с ХОБЛ <i>n = 66</i>	
Мужской пол, <i>n (%)</i>	313 (81)	54 (82)	0,829
Возраст, годы	63 (58–68)	66 (61–70)	0,355
Индекс массы тела, кг / м <sup>2</sup>	29 (26–33)	28 (25–32)	0,083
Курящие, <i>n (%)</i>	194 (50)	39 (59)	0,084
ФК по NYHA, <i>n (%)</i> :			0,138
• I	10 (3)	3 (4)	
• II	144 (37)	21 (32)	
• III	234 (60)	42 (64)	
ИМ в анамнезе, <i>n (%)</i>	254 (65)	38 (58)	0,202
Предшествующая эндоваскулярная РМ, <i>n (%)</i>	85 (22)	16 (24)	0,406
Сахарный диабет 2-го типа, <i>n (%)</i>	93 (24)	17 (26)	0,056
ФП, <i>n (%)</i>	71 (18)	8 (12)	0,472
Хроническая болезнь почек > С2 по критериям KDIGO (2012), <i>n (%)</i>	77 (20)	14 (21)	0,706
Logistic EuroSCORE 2, баллы	1,2 (0,9–2,0)	1,7 (1,1–2,2)	< 0,001
ФВ ЛЖ, %	58 (52–65)	60 (53–66)	0,060
ОФВ <sub>1</sub> , % <sub>доп.</sub>	98 (87–109)	78 (65–90)	< 0,001
Общая емкость легких, % <sub>доп.</sub>	90 (83–99)	88 (77–95)	0,159
DL <sub>CO</sub> , % <sub>доп.</sub>	73 (63–84)	58 (49–72)	< 0,001
SO <sub>2</sub> , %	96 (95–96)	95 (94–96)	0,012
CAT, баллы	6 (3–11)	15 (10–23)	0,005

Примечание: ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ФК – функциональный класс; NYHA (*New-York Heart Association*) – Нью-Йоркская кардиологическая ассоциация; ИМ – инфаркт миокарда; РМ – реваскуляризация миокарда; ФП – фибрилляция предсердий; Logistic EuroSCORE – логистическая шкала оценки риска в современной кардиохирургии; KDIGO (*Kidney Disease: Improving Global Outcomes*) – Заболевания почек: улучшение глобальных результатов; ФВ – фракция выброса; ЛЖ – левый желудочек; ОФВ<sub>1</sub> – объем форсированного выдоха за 1-ю секунду; DL<sub>CO</sub> – диффузионная способность легких по монооксиду углерода; SO<sub>2</sub> – насыщение артериальной крови кислородом; CAT (*COPD Assessment Test*) – оценочный тест хронической обструктивной болезни легких.

вые различия были закономерно отмечены в параметрах легочных функциональных тестов, сатурации артериальной крови кислородом ( $SO_2$ ), уровне риска EuroSCORE II и показателях оценочных тестов по ХОБЛ. Обращает на себя внимание снижение уровня  $DL_{CO}$  в обеих группах, более выраженное у больных ХОБЛ.

В общей изучаемой группе 87 % пациентов перенесли изолированное АКШ, 4 % – АКШ и пластику аневризмы левого желудочка, 4 % – АКШ и радиочастотную абляцию предсердий, 5 % – АКШ и клапанное вмешательство. ИК применялась в 83,7 % случаев, ее средняя продолжительность составила 61 (44–68) мин, без достоверных различий между группами ( $p = 0,126$ ). Средняя продолжительность пережатия аорты составила 38 (25–42) мин.

В послеоперационном периоде средняя продолжительность ИВЛ составила 5 (4–8) ч, а частота продленной ИВЛ ( $> 24$  ч) – 2,2 %. При этом у пациентов с ХОБЛ отмечено преобладание продленной ИВЛ ( $p = 0,048$ ). Средняя продолжительность пребывания в ОРИТ составила 1 (1–2) день, а в стационаре – 12 (10–14) дней без существенных различий в зависимости от наличия ХОБЛ.

Среди осложнений в раннем послеоперационном периоде СН зарегистрирована у 59 (13 %) пациентов, впервые развившаяся фибрилляция предсердий (ФП) – у 94 (21 %), плеврит – у 38 (8 %). Кровотечение, при котором потребовалось повторное хирургическое вмешательство, отмечено у 9 (2 %) больных. Все клинические исходы между группами существенно не различались. Госпитальная летальность составила 6 (1,3 %) случаев (также без существенных различий между группами).

Из 454 включенных в исследование пациентов 18 были потеряны для долгосрочного наблюдения. За 3 года наблюдения у 2 (0,4 %) пациентов проведено повторное АКШ, у 47 (11 %) – другие оперативные вмешательства (неторакальные). Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний составила 19 (4 %) случаев из 436, включая острый ИМ ( $n = 10$ ) и инсульт ( $n = 9$ ). Смертность от всех причин в отдаленном периоде наблюдения составила 5 %. Отмечена достоверная связь между 3-летней смертностью и наличием ХОБЛ у больных с заболеваниями сердца (см. рисунок).

По данным предоперационной оценки КЖ выявлено снижение показателей по обоим суммарным шкалам SF-36 по сравнению с нормальными значениями у пациентов кардиохирургического профиля независимо от наличия ХОБЛ. Исходные показатели PCS и MCS (баллы) между группами существенно не различались ( $p = 0,335$ ;  $p = 0,201$  соответственно) (табл. 2).

При оценке КЖ через 3 года после операции показано достоверное увеличение показателей по шкалам PCS и MCS относительно исходных значений у пациентов без ХОБЛ. Однако значения по обоим суммарным шкалам SF-36 в среднем остались на уровне около 50 баллов, что соответствует сниженному уровню КЖ. У больных с ХОБЛ отмечалось улучшение только по MCS, динамика по шкале PCS была незначительной; уровень КЖ оставался сниженным через 3 года после кардиохирургического вмешательства и у больных этой группы.

Доля пациентов с положительной динамикой КЖ по шкале PCS после РМ (увеличение показателя на  $\geq 5$  % по сравнению с исходным значением) со-

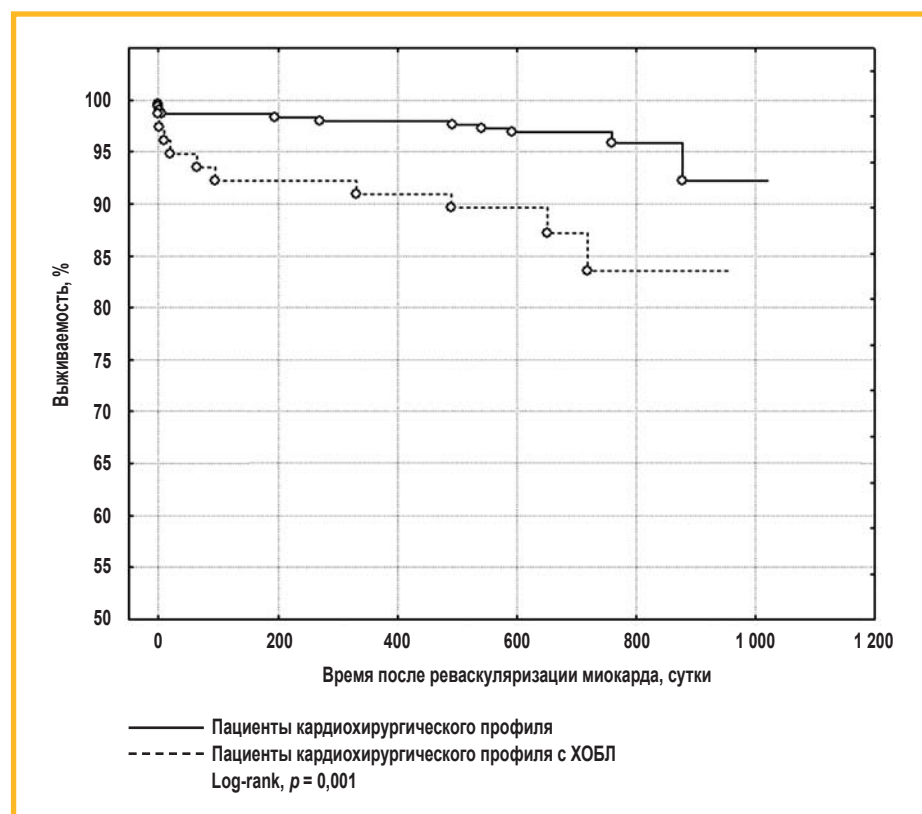


Рисунок. Кумулятивная выживаемость после реваскуляризации миокарда в зависимости от наличия хронической обструктивной болезни легких

Примечание: ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких.

Figure. Cumulative survival after myocardial revascularization depending on the presence of chronic obstructive pulmonary disease

Таблица 2

Качество жизни до и через 3 года после реваскуляризации миокарда у пациентов кардиохирургического профиля с хронической обструктивной болезнью легких и без таковой

Table 2

Quality of life before and 3 years after myocardial revascularization in cardiac surgery patients with and without chronic obstructive pulmonary disease

Параметр	Пациенты кардиохирургического профиля					
	без ХОБЛ (n = 388)			с ХОБЛ (n = 66)		
	исходно	после операции	p	исходно	после операции	p
PCS	44 (38–51)	49 (40–55)	0,002	42 (38–51)	43 (35–50)	0,388
MCS	49 (41–52)	51 (48–54)	< 0,001	47 (39–52)	49 (44–53)	0,018

Примечание: ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; PCS (Physical Component Summary) – физический компонент качества жизни; MCS (Mental Component Summary) – психоэмоциональный компонент качества жизни.

Таблица 3

Факторы, оказывающие влияние на динамику физического и психоэмоционального компонентов качества жизни в отдаленные сроки после реваскуляризации миокарда; отношение шансов (95%-ный доверительный интервал)

Table 3

Factors influencing the long term dynamics of the physical and psycho-emotional components of the quality of life after myocardial revascularization; odds ratio (95% confidence interval)

Фактор	Динамика компонентов качества жизни:			
	PCS	p	MCS	p
ХОБЛ	0,95 (0,91–0,99)	0,043	–	–
ОФВ <sub>1</sub>	1,02 (1,00–1,07)	0,048	–	–
Послеоперационные осложнения:				
• впервые возникшая ФП	0,54 (0,33–0,88)	0,036	–	–
• СН	–	–	0,52 (0,27–0,99)	0,054

Примечание: PCS (Physical Component Summary) – физический компонент качества жизни; MCS (Mental Component Summary) – психоэмоциональный компонент качества жизни; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ОФВ<sub>1</sub> – объем форсированного выдоха за 1-ю секунду; ФП – фибрилляция предсердий; СН – сердечная недостаточность.

ставила 47 % – в группе с ХОБЛ и 62 % – в группе без ХОБЛ, тогда как положительная динамика по шкале MCS отмечена в 66 % случаев без различий между группами.

При анализе факторов, оказывающих влияние на динамику КЖ в отдаленные сроки после кардиохирургических вмешательств, показана достоверная отрицательная связь ХОБЛ с динамикой КЖ по шкале PCS, но отсутствие влияния на динамику по шкале MCS (табл. 3). Помимо ХОБЛ, предиктором отсутствия положительной динамики по шкале PCS была впервые возникшая ФП. Независимо выявлена положительная взаимосвязь между значениями объема форсированного выдоха за 1-ю секунду и уровнем КЖ по PCS. Единственным значимым фактором, влияющим на MCS, явилась послеоперационная СН. При длительном наблюдении после РМ связи с КЖ других демографических, антропометрических и клинических показателей не установлено.

## Обсуждение

В настоящее время в мировой научной литературе наблюдается повышенный интерес к изучению легочной дисфункции после кардиохирургических вмешательств [1, 16–18]. Функциональное состояние системы внешнего дыхания у больных с сердечно-сосуди-

стыми заболеваниями является одним из важнейших факторов клинического исхода в раннем и отдаленном послеоперационном периодах наблюдения. По данным многочисленных исследований показано, что нарушения легочной вентиляции и газообмена оказывают существенное негативное влияние на клинический исход, подтверждая необходимость исходной оценки функции легких перед кардиохирургическим вмешательством [19, 20]. Однако опубликованные исследования имеют серьезные ограничения, такие как ретроспективный дизайн [2, 21] и отсутствие диагностики или верификации существующего диагноза ХОБЛ с помощью инструментальных методов исследования [22].

В данном исследовании оценивается влияние ХОБЛ не только на клинические исходы, но и на КЖ при длительном наблюдении за пациентами, перенесшими РМ. Из всей когорты обследуемых 14,5 % пациентов кардиохирургического профиля были классифицированы как больные ХОБЛ.

По результатам проведенного исследования обструктивный паттерн дыхания в группе пациентов с сопутствующей ХОБЛ сопровождается нарушением газообменной функции легких, выражающемся в снижении DL<sub>CO</sub> и SO<sub>2</sub>. В группе больных без сопутствующей легочной патологии по результатам оценки ФВД также показано незначительное снижение DL<sub>CO</sub>.

Основной причиной этого является нарушение биомеханики дыхания и газообмена у больных с кардиохирургической патологией, особенно при ишемической болезни сердца. При снижении сердечного выброса и застое в системе кровообращения развивается дисбаланс вентиляционно-перфузионного соотношения легких (вентиляционно-перфузионное несоответствие), что приводит к увеличению соотношения физиологического «мертвого» пространства и дыхательного объема [23, 24].

Показано также независимое негативное влияние уровня  $DL_{CO}$  на исход кардиохирургических вмешательств [25]. Однако в данном исследовании независимого влияния уровня  $DL_{CO}$  на динамику КЖ у пациентов, перенесших РМ, не показано.

Основным выводом данного исследования является то, что сопутствующая ХОБЛ у пациентов кардиохирургического профиля оказывает отрицательное влияние на динамику PCS, но не влияет на MCS в отдаленном периоде наблюдения после РМ. Отмечен исходно низкий уровень КЖ, что отразилось в низкой оценке как по шкале PCS, так и по шкале MCS опросника SF-36 у всех пациентов, независимо от наличия легочной патологии. Однако при отсутствии сопутствующей ХОБЛ отмечено более выраженное улучшение КЖ в отдаленные сроки после хирургического лечения, что согласуется с данными предыдущих исследований [26]. И наоборот, у пациентов с ХОБЛ значительного улучшения PCS не отмечено.

Обращает на себя внимание влияние развившейся после кардиохирургического вмешательства ФП на динамику КЖ. Понимание взаимосвязи между ХОБЛ и ФП имеет особое значение, поскольку наличие аритмии оказывает значительное влияние на клинический исход [27, 28], при этом требуется дальнейшее изучение.

По результатам настоящего исследования указывается на высокую важность предоперационной оценки ФВД у пациентов кардиохирургического профиля.

**Ограничения исследования.** Отмечено преобладание пациентов мужского пола, при этом требуется более детальное обследование когорты пациентов женского пола с сердечно-сосудистой патологией. Отсутствие факторов, влияющих на MCS, также заслуживает дальнейшего внимания с включением в исследование дополнительных параметров.

Таким образом, ХОБЛ у больных кардиохирургического профиля оказывает самостоятельное негативное влияние не только на 3-летнюю выживаемость после РМ, но и на динамику PCS в отдаленном периоде наблюдения. Влияние ХОБЛ на динамику MCS в данном исследовании не установлено.

## Заключение

ХОБЛ у перенесших РМ пациентов оказывает независимое негативное влияние на клинический исход, включая выживаемость и КЖ (PCS), что подчеркивает важность предоперационной оценки ФВД у пациентов кардиохирургического профиля.

## Литература

- Zheng X.M., Yang Z., Yang G.L. et al. Lung injury after cardiopulmonary bypass: Alternative treatment prospects. *World J. Clin. Cases.* 2022; 10 (3): 753–761. DOI: 10.12998/wjcc.v10.i3.753.
- Manganas H., Lacasse Y., Bourgeois S. et al. Postoperative outcome after coronary artery bypass grafting in chronic obstructive pulmonary disease. *Can. Respir. J.* 2007; 14 (1): 19–24. DOI: 10.1155/2007/378963.
- Apostolakis E., Filos K.S., Koletsis E., Dougenis D. Lung dysfunction following cardiopulmonary bypass. *J. Card. Surg.* 2010; 25 (1): 47–55. DOI: 10.1111/j.1540-8191.2009.00823.x.
- Wynne R., Botti M., Tatoulis J. The trajectory of postoperative pulmonary dysfunction in adults after cardiac surgery. *Chest.* 2011; 140 (4): 507A. DOI: 10.1378/chest.1119031.
- Ponomarev D., Kamenskaya O., Klinkova A. et al. Chronic lung disease and mortality after cardiac surgery: a prospective cohort study. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 2018; 32 (5): 2241–2245. DOI: 10.1053/j.jvca.2017.12.016.
- McKeon N.J., Timmins S.N., Stewart H. et al. Diagnosis of COPD before cardiac surgery. *Eur. Respir. J.* 2015; 46 (5): 1498–1500. DOI: 10.1183/13993003.02339-2014.
- Чучалин А.Г., Авдеев С.Н., Айсанов З.Р. и др. Хроническая обструктивная болезнь легких: федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению. *Пульмонология.* 2022; 32 (3): 356–392. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-3-356-392.
- Vogelmeier C.F., Criner G.J., Martinez F.J. et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease 2017 report. GOLD executive summary. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2017; 195 (5): 557–582. DOI: 10.1164/rccm.201701-0218pp.
- Чучалин А.Г., Белевский А.С., Черняк Б.А. и др. Качество жизни больных хронической обструктивной болезнью легких в России: результаты многоцентрового популяционного исследования «ИКАР-ХОБЛ». *Пульмонология.* 2005; (1): 93–102. DOI: 10.18093/0869-0189-2005-0-1-93-102.
- Parshall M.B., Mapel D.W., Rice L. et al. Predictive validity of short-form health survey [36 items] scales for chronic obstructive pulmonary disease exacerbation. *Heart Lung.* 2008; 37 (5): 356–365. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2007.09.007.
- Atlantis E., Fahey P., Cochrane B., Smith S. Bidirectional associations between clinically relevant depression or anxiety and COPD: a systematic review and meta-analysis. *Chest.* 2013; 144 (3): 766–777. DOI: 10.1378/chest.12-1911.
- Jang S.M., Kim K.U., Na H.J. et al. Depression is a major determinant of both disease-specific and generic health-related quality of life in people with severe COPD. *Chron. Respir. Dis.* 2018; 16: 1479972318775422. DOI: 10.1177/1479972318775422.
- Cr e e C.P., Soricter S., Smith H.J. et al. Body plethysmography – its principles and clinical use. *Respir. Med.* 2011; 105 (7): 959–971. DOI: 10.1016/j.rmed.2011.02.006.
- Graham B.L., Brusasco V., Burgos F. et al. 2017 ERS/ATS standards for single-breath carbon monoxide uptake in the lung. *Eur. Respir. J.* 2017; 49 (1): 1600016. DOI: 10.1183/13993003.50016-2016.
- Ware J.E. SF-36 health survey update. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000; 25 (24): 3130–3139. DOI: 10.1097/00007632-200012150-00008.
- Gologorsky E., Gologorsky A., Salerno T.A. Lung-centered open heart surgery: a call for a paradigm change. *Front. Cardiovasc. Med.* 2016; 3: 12. DOI: 10.3389/fcvm.2016.00012.
- Lagier D., Fischer F., Fournier W. et al. A perioperative surgeon-controlled open-lung approach versus conventional protective ventilation with low positive end-expiratory pressure in cardiac surgery with cardiopulmonary bypass (PROVECS): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2018; 19 (1): 624. DOI: 10.1186/s13063-018-2967-y.
- Zhang M.Q., Liao Y.Q., Y.H. et al. Ventilation strategies with different inhaled oxygen concentration during cardiopulmonary bypass in cardiac surgery (VONTCPB): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2019; 20 (1): 254. DOI: 10.1186/s13063-019-3335-2.
- Trouillet J.L., Combes A., Vaissier E. et al. Prolonged mechanical ventilation after cardiac surgery: outcome and predictors. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2009; 138 (4): 948–953. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2009.05.034.

20. Badenes R., Lozano A., Belda F.J. Postoperative pulmonary dysfunction and mechanical ventilation in cardiac surgery. *Crit. Care Res. Pract.* 2015; 2015: 420513. DOI: 10.1155/2015/420513.
21. O'Boyle F., Mediratta N., Chalmers J. et al. Long-term survival of patients with pulmonary disease undergoing coronary artery bypass surgery. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2013; 43 (4): 697–703. DOI: 10.1093/ejcts/ezs454.
22. McAllister D.A., Wild S.H., MacLay J.D. et al. Forced expiratory volume in one second predicts length of stay and in-hospital mortality in patients undergoing cardiac surgery: a retrospective cohort study. *PLoS One.* 2013; 8 (5): e64565. DOI: 10.1371/journal.pone.0064565.
23. Wynne R., Botti M. Postoperative pulmonary dysfunction in adult after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: clinical significance and implications for practice. *Am. J. Crit. Care.* 2004; 13 (5): 384–393. DOI: 10.4037/ajcc2004.13.5.384.
24. Wasserman K., Hansen J.E., Sue D.Y., et al. Principles of exercise testing and interpretation: including pathophysiology and clinical applications, 4<sup>th</sup> edn. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2005.
25. Kuwata T., Shibasaki I., Ogata K. et al. Lung-diffusing capacity for carbon monoxide predicts early complications after cardiac surgery. *Surg. Today.* 2019; 49 (7): 571–579. DOI: 10.1007/s00595-019-1770-z.
26. Peric V., Stolic R., Jovanovic A. et al. Predictors of quality of life improvement after 2 years of coronary artery bypass surgery. *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2017; 23 (5): 233–238. DOI: 10.5761/atcs.0a.16-00293.
27. Ye J., Yao P., Shi X., Yu X. A systematic literature review and meta-analysis on the impact of COPD on atrial fibrillation patient outcome. *Heart Lung.* 2022; 51: 67–74. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2021.09.001.
28. Goudis C.A. Chronic obstructive pulmonary disease and atrial fibrillation: an unknown relationship. *J. Cardiol.* 2017; 69 (5): 699–705. DOI: 10.1016/j.jcc.2016.12.013.
10. Parshall M.B., Mapel D.W., Rice L. et al. Predictive validity of short-form health survey [36 items] scales for chronic obstructive pulmonary disease exacerbation. *Heart Lung.* 2008; 37 (5): 356–365. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2007.09.007.
11. Atlantis E., Fahey P., Cochrane B., Smith S. Bidirectional associations between clinically relevant depression or anxiety and COPD: a systematic review and meta-analysis. *Chest.* 2013; 144 (3): 766–777. DOI: 10.1378/chest.12-1911.
12. Jang S.M., Kim K.U., Na H.J. et al. Depression is a major determinant of both disease-specific and generic health-related quality of life in people with severe COPD. *Chron. Respir. Dis.* 2018; 16: 1479972318775422. DOI: 10.1177/1479972318775422.
13. Crié C.P., Sorichter S., Smith H.J. et al. Body plethysmography – its principles and clinical use. *Respir. Med.* 2011; 105 (7): 959–971. DOI: 10.1016/j.rmed.2011.02.006.
14. Graham B.L., Brusasco V., Burgos F. et al. 2017 ERS/ATS standards for single-breath carbon monoxide uptake in the lung. *Eur. Respir. J.* 2017; 49 (1): 1600016. DOI: 10.1183/13993003.50016-2016.
15. Ware J.E. SF-36 health survey update. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000; 25 (24): 3130–3139. DOI: 10.1097/00007632-200012150-00008.
16. Gologorsky E., Gologorsky A., Salerno T.A. Lung-centered open heart surgery: a call for a paradigm change. *Front. Cardiovasc. Med.* 2016; 3: 12. DOI: 10.3389/fcvm.2016.00012.
17. Lagier D., Fischer F., Fornier W. et al. A perioperative surgeon-controlled open-lung approach versus conventional protective ventilation with low positive end-expiratory pressure in cardiac surgery with cardiopulmonary bypass (PROVECS): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2018; 19 (1): 624. DOI: 10.1186/s13063-018-2967-y.
18. Zhang M.Q., Liao Y.Q., Y.H. et al. Ventilation strategies with different inhaled oxygen concentration during cardiopulmonary bypass in cardiac surgery (VONTCPB): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2019; 20 (1): 254. DOI: 10.1186/s13063-019-3335-2.
19. Trouillet J.L., Combes A., Vaissier E. et al. Prolonged mechanical ventilation after cardiac surgery: outcome and predictors. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2009; 138 (4): 948–953. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2009.05.034.

Поступила: 31.08.22  
 Принята к печати: 04.10.22

## References

1. Zheng X.M., Yang Z., Yang G.L. et al. Lung injury after cardiopulmonary bypass: Alternative treatment prospects. *World J. Clin. Cases.* 2022; 10 (3): 753–761. DOI: 10.12998/wjcc.v10.i3.753.
2. Manganas H., Lacasse Y., Bourgeois S. et al. Postoperative outcome after coronary artery bypass grafting in chronic obstructive pulmonary disease. *Can. Respir. J.* 2007; 14 (1): 19–24. DOI: 10.1155/2007/378963.
3. Apostolakis E., Filos K.S., Koletsis E., Dougenis D. Lung dysfunction following cardiopulmonary bypass. *J. Card. Surg.* 2010; 25 (1): 47–55. DOI: 10.1111/j.1540-8191.2009.00823.x.
4. Wynne R., Botti M., Tatoulis J. The trajectory of postoperative pulmonary dysfunction in adults after cardiac surgery. *Chest.* 2011; 140 (4): 507A. DOI: 10.1378/chest.1119031.
5. Ponomarev D., Kamenskaya O., Klinkova A. et al. Chronic lung disease and mortality after cardiac surgery: a prospective cohort study. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 2018; 32 (5): 2241–2245. DOI: 10.1053/j.jvca.2017.12.016.
6. McKeon N.J., Timmins S.N., Stewart H. et al. Diagnosis of COPD before cardiac surgery. *Eur. Respir. J.* 2015; 46 (5): 1498–1500. DOI: 10.1183/13993003.02339-2014.
7. Chuchalin A.G., Avdeev S.N., Aisanov Z.R. et al. [Federal guidelines on diagnosis and treatment of chronic obstructive pulmonary disease]. *Pul'monologiya.* 2022; 32 (3): 356–392. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-3-356-392 (in Russian).
8. Vogelmeier C.F., Criner G.J., Martinez F.J. et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease 2017 report. GOLD executive summary. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2017; 195 (5): 557–582. DOI: 10.1164/rccm.201701-0218pp.
9. Chuchalin A.G., Belevskiy A.S., Chernyak B.A. et al. [Quality of life in chronic obstructive pulmonary disease patients in Russia: results of “IKAR-COPD” multi-center population-based study]. *Pul'monologiya.* 2005; (1): 93–102. DOI: 10.18093/0869-0189-2005-0-1-93-102 (in Russian).

Received: August 31, 2022  
 Accepted for publication: October 04, 2022

## Информация об авторах / Authors Information

**Каменская Оксана Васильевна** — д. м. н., заведующая лабораторией клинической физиологии научно-исследовательского отдела анестезиологии и реаниматологии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н.Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: (383) 347-60-66; e-mail: o\_kamenskaya@meshalkin.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8488-0858>)

**Oksana V. Kamenskaya**, Doctor of Medicine, Head of Laboratory of clinical physiology, Department of Anesthesiology and Intensive Care, Federal State Budgetary Institution National Medical Research Center named after Academician E.N.Meshalkin, Healthcare Ministry of Russian Federation; tel.: (383) 347-60-66; e-mail: o\_kamenskaya@meshalkin.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8488-0858>)

**Логинава Ирина Юрьевна** — к. б. н., старший научный сотрудник лаборатории клинической физиологии научно-исследовательского отдела анестезиологии и реаниматологии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н.Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: (383) 347-60-66; e-mail: i\_loginova@meshalkin.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3219-0107>)

**Irina Yu. Loginova**, Candidate of Biology, Senior Researcher, Laboratory of clinical physiology, Department of Anesthesiology and Intensive Care, Federal State Budgetary Institution National Medical Research Center named after Academician E.N.Meshalkin, Healthcare Ministry of Russian Federation; tel.: (383) 347-60-66; e-mail: i\_loginova@meshalkin.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3219-0107>)

**Клинова Ася Станиславовна** — к. м. н., научный сотрудник лаборатории клинической физиологии научно-исследовательского отдела анестезиологии и реаниматологии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н.Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: (383) 347-60-66; e-mail: a\_klinkova@meshalkin.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2845-930X>)

**Asya S. Klinkova**, Candidate of Medicine, Researcher, Laboratory of clinical physiology, Department of Anesthesiology and Intensive Care, Federal State Budgetary Institution National Medical Research Center named after Academician E.N.Meshalkin, Healthcare Ministry of Russian Federation; tel.: (383) 347-60-66; e-mail: a\_klinkova@meshalkin.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2845-930X>)

**Поротникова Светлана Сергеевна** — младший научный сотрудник лаборатории клинической физиологии научно-исследовательского отдела анестезиологии и реаниматологии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н.Мешалкина» Министерства

здравоохранения Российской Федерации; тел.: (383) 347-60-66; e-mail: porotnikova\_s@meshalkin.ru

**Svetlana S. Porotnikova**, Junior Researcher, Laboratory of Clinical Physiology, Research Department of Anesthesiology and Intensive Care, Federal State Budgetary Institution National Medical Research Center named after Academician E.N.Meshalkin, Healthcare Ministry of Russian Federation; tel.: (383) 347-60-66; e-mail: porotnikova\_s@meshalkin.ru

**Ломиворотов Владимир Николаевич** — д. м. н., профессор, руководитель научно-исследовательского отдела анестезиологии и реаниматологии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н.Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: (383) 347-60-66; e-mail: v\_lomivorotov@meshalkin.ru

**Vladimir N. Lomivorotov**, Doctor of Medicine, Professor, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Federal State Budgetary Institution National Medical Research Center named after Academician E.N.Meshalkin, Healthcare Ministry of Russian Federation; tel.: (383) 347-60-66; e-mail: v\_lomivorotov@meshalkin.ru

**Ломиворотов Владимир Владимирович** — д. м. н., профессор, член-корр. Российской академии наук, главный научный сотрудник научно-исследовательского отдела анестезиологии и реаниматологии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н.Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: (383) 347-60-66; e-mail: vv\_lomivorotov@meshalkin.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8591-6461>)

**Vladimir V. Lomivorotov**, Doctor of Medicine, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Head Researcher of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Federal State Budgetary Institution National Medical Research Center named after Academician E.N.Meshalkin, Healthcare Ministry of Russian Federation; tel.: (383) 347-60-66; e-mail: vv\_lomivorotov@meshalkin.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8591-6461>)

**Чернявский Александр Михайлович** — д. м. н., профессор, член-корр. Российской академии наук, генеральный директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н.Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: (383) 347-60-40; e-mail: a\_cherniavsky@meshalkin.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9818-8678>)

**Alexander M. Chernyavsky**, Doctor of Medicine, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Director, Federal State Budgetary Institution National Medical Research Center named after Academician E.N.Meshalkin, Healthcare Ministry of Russian Federation; tel.: (383) 347-60-40; e-mail: a\_cherniavsky@meshalkin.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9818-8678>)

## Участие авторов

**Каменская О.В., Ломиворотов В.В.** — разработка концепции и дизайна исследования, редактирование рукописи

**Логинава И.Ю.** — сбор и статистическая обработка материала, написание текста статьи

**Клинова А.С.** — сбор материала, написание текста статьи

**Поротникова С.С.** — сбор материала, обработка первичной документации

**Ломиворотов В.Н., Чернявский А.М.** — редактирование и финальное утверждение рукописи.

Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации, несут ответственность за целостность всех частей статьи.

## Authors Contribution

**Kamenskaya O.V., Lomivorotov V.V.** — development of the study concept and design, manuscript editing

**Loginova I.Yu.** — collection and statistical processing of the material, writing the text of the article

**Klinkova A.S.** — collection of material, writing the text of the article

**Porotnikova S.S.** — collection of material, processing the primary documentation

**Lomivorotov V.N., Chernyavsky A.M.** — editing and final approval of the manuscript.

All authors made a significant contribution to the search and analytical work and preparation of the article, read and approved the final version before publication, and accepted responsibility for the integrity of all parts of the article.