

## РАССТРОЙСТВА ТРЕВОЖНО-ДЕПРЕССИВНОГО СПЕКТРА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКОЙ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ В ОТДАЛЕННЫЕ СРОКИ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ

О.В. Каменская<sup>1</sup>, А.С. Клиноква<sup>1</sup>, И.Ю. Логинова<sup>1</sup>, С.С. Поротникова<sup>1</sup>, И.И. Волкова<sup>1</sup>, Д.В. Хабаров<sup>1,2</sup>, В.В. Ломиворотов<sup>1</sup>, В.Н. Ломиворотов<sup>1</sup>, А.М. Чернявский<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Речкуновская, 15, Новосибирск, Российская Федерация, 630055; <sup>2</sup> Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук», ул. Тимакова, 2, Новосибирск, Российская Федерация, 630060

### Основные положения

- Статья посвящена изучению тревожных и депрессивных расстройств у пациентов диспансерной группы наблюдения с хронической тромбоэмболической легочной гипертензией в отдаленные сроки после хирургического вмешательства с учетом проведения исследования в период пандемии COVID-19.
- Распространенность клинически выраженных тревожных расстройств в изучаемой группе составила 10,9%, депрессии – 18,6%, сочетание тревожно-депрессивных расстройств зарегистрировано в 10,3% случаев.
- Многофакторный анализ показал, что развитие выраженных тревожных расстройств у пациентов с хронической тромбоэмболической легочной гипертензией в отдаленные сроки после хирургического вмешательства ассоциировано с осложненным течением операции. Независимыми факторами риска клинически выраженных депрессивных расстройств у данных пациентов явились старший возраст, нарушения мозгового кровообращения в анамнезе, а также выраженные постковидные функциональные нарушения.

### Цель

Изучить частоту и тяжесть тревожно-депрессивных расстройств у пациентов с хронической тромбоэмболической легочной гипертензией (ХТЛГ) в отдаленные сроки после тромбэндартерэктомии из легочной артерии и выявить факторы, влияющие на их развитие.

### Материалы и методы

Обследовано 156 пациентов с ХТЛГ в отдаленные сроки после операции с помощью опросника генерализованного тревожного расстройства (ГТР) GAD-7 и шкалы депрессии Бека. У больных, перенесших COVID-19, проведена оценка по шкале постковидного функционального статуса (PCFS). С помощью логистического регрессионного анализа выявлены предикторы клинически выраженных ГТР и депрессии в отдаленный период после операции.

### Результаты

У больных ХТЛГ клинически значимые ГТР и депрессия в отдаленный период после операции наблюдались в 10,9 и 18,6% случаев соответственно. Сочетание тревожно-депрессивных расстройств отмечено у 10,3% пациентов. Развитие клиники ГТР ассоциировано с сердечно-легочной недостаточностью в раннем послеоперационном периоде (ОШ 3,1; ДИ 1,2–13,8;  $p = 0,009$ ). Клинически выраженная депрессия ассоциирована с более старшим возрастом (ОШ 1,3; ДИ 1,04–2,0;  $p = 0,02$ ), хронической недостаточностью мозгового кровообращения (ОШ 7,6; ДИ 1,8–17,5;  $p = 0,02$ ) и выраженными постковидными нарушениями функционального статуса по шкале PCFS (ОШ 6,7; ДИ 1,9–14,5;  $p = 0,007$ ). Сочетание клинически выраженной тревоги и депрессии взаимосвязано с более старшим возрастом (ОШ 1,1; ДИ 1,02–1,3;  $p = 0,04$ ).

### Заключение

Распространенность клинически выраженных ГТР в изучаемой группе составила 10,9%, депрессии – 18,6%, сочетание тревожно-депрессивных расстройств зарегистрировано у 10,3% пациентов. Развитие клинически значимых ГТР ассоциировано с осложненным течением кардиохирургического вмешательства.

Для корреспонденции: Ася Станиславовна Клиноква, [Klinkovaas@ngs.ru](mailto:Klinkovaas@ngs.ru); адрес: ул. Речкуновская, 15, Новосибирск, Российская Федерация, 630055

Corresponding author: Asya S. Klinkova, [Klinkovaas@ngs.ru](mailto:Klinkovaas@ngs.ru); address: 15, Rechkunovskaya St., Novosibirsk, Russian Federation, 630055

Независимыми факторами риска клинически значимой депрессии явились старший возраст, нарушения мозгового кровообращения в анамнезе и выраженные постковидные функциональные нарушения.

**Ключевые слова** Хроническая тромбоэмболическая легочная гипертензия • Тревога • Депрессия • COVID-19

Поступила в редакцию: 23.02.2023; поступила после доработки: 15.04.2023; принята к печати: 11.05.2023

## ANXIETY-DEPRESSIVE SPECTRUM DISORDERS IN PATIENTS WITH CHRONIC THROMBOEMBOLIC PULMONARY HYPERTENSION IN THE LONG TERM AFTER SURGERY

O.V. Kamenskaya<sup>1</sup>, A.S. Klinkova<sup>1</sup>, I.Y. Loginova<sup>1</sup>, S.S. Porotnikova<sup>1</sup>, I.I. Volkova<sup>1</sup>, D.V. Habarov<sup>1,2</sup>, V.V. Lomivorotov<sup>1</sup>, V.N. Lomivorotov<sup>1</sup>, A.M. Chernyavskiy<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Circulation Pathology named after academician E.N. Meshalkin” of the Ministry of Health of the Russian Federation, 15, Rechkunovskaya St., Novosibirsk, Russian Federation, 630055; <sup>2</sup> Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology – Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, 2, Timakova St., Novosibirsk, Russian Federation, 630060

ORIGINAL STUDIES

### Highlights

- The article presents the analysis of anxiety and depressive disorders in patients who were followed as outpatients after surgery for chronic thromboembolic pulmonary hypertension in the long term, taking into account the study during the COVID–19 pandemic.
- The prevalence of clinically pronounced anxiety disorders in the group was 10.9%, depression - 18.6%, a combination of anxiety-depressive disorders was noted in 10.3% of cases.
- Multifactorial analysis revealed that the development of severe anxiety disorders in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension in the long term is associated with a complicated postoperative course. Independent risk factors for clinically pronounced depressive disorders in these patients were older age, a history of cerebral circulation disorders, as well as pronounced post-COVID-19 functional disorders.

**Aim** To study the frequency and severity of anxiety-depressive disorders in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH) in the long term after pulmonary thromboendarterectomy and to identify factors affecting their development.

**Methods** 156 patients with CTEPH were examined in the long term after surgery using the generalized anxiety disorder (GAD) questionnaire GAD-7 and the Beck’s Depression Inventory. In patients who suffered COVID-19, a “Post-COVID-19 Functional Status scale” (PCFS) was used to measure functional status over time after COVID-19. Logistic regression analysis was used to identify predictors of clinically pronounced GAD and depression in the long-term period after surgery.

**Results** In patients with CTEPH, clinically significant GAD and depression in the long term after surgery were observed in 10.9 and 18.6% of cases, respectively. A combination of anxiety and depressive disorders was noted in 10.3% of patients. The development of GAD was associated with cardiopulmonary insufficiency in the early postoperative period (OR 3,1; CI 1,2–13,8; p = 0,009). Clinically pronounced depression was associated with older age (OR 1,3; CI 1,04–2,0; p = 0,02), chronic cerebral circulatory insufficiency (OR 7,6; CI 1,8–17,5; p = 0,02) and pronounced post-COVID-19 functional neurological disorders according to the PCFS scale (OR 6,7; CI 1,9–14,5; p = 0,007). The combination of clinically expressed anxiety and depression was correlated with older age (OR 1,1; CI 1,02–1,3; p = 0,04).

**Conclusion** The prevalence of clinically pronounced GAD in the group was 10.9%, depression was 18.6%, and a combination of anxiety and depressive disorders was noted in

10.3% of patients. The development of clinically significant GAD is associated with a complicated course of cardiac surgery. Independent risk factors for clinically significant depression were older age, a history of cerebral circulatory disorders and pronounced post-COVID-19 functional neurological disorders.

### Keywords

Chronic thromboembolic pulmonary hypertension • Anxiety • Depression • COVID-19

*Received: 23.02.2023; received in revised form: 15.04.2023; accepted: 11.05.2023*

### Список сокращений

ДИ – доверительный интервал	ХНМК – хроническая недостаточность мозгового кровообращения
ГТР – генерализованное тревожное расстройство	ХТЛГ – хроническая тромбоэмболическая легочная гипертензия
ЛА – легочная артерия	COVID-19 – новая коронавирусная инфекция
ОШ – отношение шансов	PCFS – функциональный статус пациента, перенесшего COVID-19 (Post-COVID-19 Functional Status)
ТЭЭ – тромбэндартерэктомия	

### Введение

Важность проблем расстройств тревожно-депрессивного характера у кардиохирургических больных определяется их широкой распространенностью и социальной значимостью [1]. При этом психоэмоциональное состояние пациента представляет интерес не только до кардиохирургического лечения, но и после операции, включая отдаленный период, так как психологический фон может определять длительность и качество восстановительного периода [2].

Особого внимания заслуживает уникальная и сложная когорта больных хронической тромбоэмболической легочной гипертензией (ХТЛГ). Исходно данные пациенты подвержены эмоциональным проблемам, включая тревогу и депрессию с частотой встречаемости более 50% [3]. Это связано со значительным снижением физической активности, ограничением социальных контактов и ухудшением качества жизни, вызванными хронической гипоксией на фоне дефекта перфузии в малом круге кровообращения [4–6]. По данным авторов, уровень сопротивления легочных сосудов и показатели сердечного индекса ассоциированы с клиникой тревожно-депрессивных расстройств у больных ХТЛГ, в то время как возраст и пол не связаны с эмоциональным аспектом [7]. В отдаленные сроки после тромбэндартерэктомии (ТЭЭ) из легочной артерии (ЛА) нарушения психоэмоционального фона могут быть вызваны факторами, связанными не только с основным заболеванием. В настоящее время вопрос о частоте, тяжести тревожно-депрессивных расстройств и ассоциированных с ними факторов у пациентов с ХТЛГ после оперативного лечения остается открытым. Изучение этого направления актуально для разработки персонализированных программ реабилитации для данных больных с учетом психоэмоционального компонента здоровья.

**Цель исследования:** изучить частоту и тяжесть тревожно-депрессивных расстройств у пациентов с ХТЛГ в отдаленные сроки после ТЭЭ из ЛА и выявить факторы, влияющие на их развитие.

### Материалы и методы

В одноцентровое исследование вошли 174 больных ХТЛГ, перенесших в ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России ТЭЭ из ЛА с января 2012 г. по август 2021 г. Пациенты были включены в диспансерную группу и регистр Центра. Период наблюдения после оперативного лечения составил 4,5 (2,5–6,0) года. Минимальный срок наблюдения после операции – 6 мес. Средний возраст обследованных на момент оперативного лечения – 54,0 (43,2–65,5) года. Исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования одобрен этическими комитетами всех участвующих клинических центров. До включения в исследование от всех участников получено письменное информированное согласие.

Критерии включения: 1) пациенты с ХТЛГ, которым проведена плановая ТЭЭ из ЛА; 2) возраст >18 лет. Критерии исключения: 1) экстренное хирургическое вмешательство; 2) больные ишемической болезнью сердца, которым требуется оперативное лечение; 3) пациенты с психическими заболеваниями, зарегистрированными в их истории болезни до хирургического вмешательства.

До оперативного лечения диагноз ХТЛГ с оценкой объема поражения легочного русла верифицирован по данным ангиопульмонографии с катетеризацией правых отделов сердца. Хирургическое лечение выполнено в условиях искусственного кровообращения с перфузионным охлаждением организма до 18 °С, краниоцеребральной гипотермией

и остановкой кровообращения на этапе ТЭЭ из ЛА.

В отдаленные сроки после ТЭЭ из ЛА (с сентября 2021 г. по февраль 2022 г. включительно) с помощью телефонных и электронных каналов связи у всех пациентов оценено психоэмоциональное состояние. Для оценки выраженности депрессии использован опросник депрессии Бека (Beck Depression Inventory) [8]. Опросник включает 21 вопрос-утверждение о наиболее часто встречаемых симптомах и жалобах. Пункты опросника состоят из 4–5 утверждений, соответствующих специфическим проявлениям/симптомам депрессии. Каждый пункт шкалы оценивается от 0 до 3 баллов в соответствии с нарастанием тяжести симптома. Суммарный балл составляет от 0 до 63 и повышается в соответствии с ухудшением состояния. При оценке данных учитывается суммарный балл по категориям: 0–9 – отсутствие депрессивных симптомов, 10–15 – легкая депрессия (субдепрессия), 16–19 – умеренная депрессия, 20–29 – выраженная депрессия (средней тяжести), 30–63 – тяжелая депрессия. Использован стандартный русскоязычный вариант теста А. Бека [9]. Уровень тревожности оценен с помощью опросника генерализованного тревожного расстройства (ГТР) (Generalized Anxiety Disorder, GAD-7) [10]. Данный опросник включает семь пунктов для оценки состояния здоровья в течение предыдущих 2 нед. Суммарный балл составляет от 0 до 21. Баллы 5, 10 и 15 представляют собой точки отсечения для легкой, умеренной и тяжелой степеней тревожности соответственно. Баллы 0–4 соответствуют нулевой или минимальной степени тревожности. Баллы  $\geq 10$  считаются в клиническом диапазоне.

В связи с проведением исследования в период пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) у пациентов с ХТЛГ в отдаленный послеоперационный период регистрировали перенесенный COVID-19 на основании данных полимеразной цепной реакции на вирус SARS-CoV-2 или наличия антител класса IgG к SARS-CoV-2. Фиксировали дату появления, длительность, выраженность симптомов заболевания, потребность в госпитализации, объем поражения легочной ткани по результатам рентгенографии или компьютерной томографии легких. Отмечена информация о пребывании в отделении интенсивной терапии и нахождении на искусственной вентиляции легких. Пациенты, которые на момент опроса имели признаки острого респираторного инфекционного заболевания либо перенесли COVID-19 менее 12 нед. от начала заболевания, опрошены повторно по истечении данного срока с целью выявления нарушений психоэмоционального статуса, укладывающегося в период постковидного синдрома (симптомокомплекс, развившийся вследствие инфицирования SARS-CoV-2 и сохраняющийся более 12 нед.) [11]. В данной подгруппе дополнительно

оценена шкала функционального статуса пациента, перенесшего COVID-19 (Post-COVID-19 Functional Status, PCFS) [12]. Данный опросник характеризует весь спектр функциональных ограничений, в том числе изменения в образе жизни, спорте и социальной деятельности. Симптомы включают одышку, боль, усталость, мышечную слабость, апатию, а также нарушение памяти, внимания, сна, настроения. Шкала PCFS состоит из пяти классов: 0 – нет функциональных ограничений, 1 – незначительные функциональные ограничения, 2 – легкие функциональные ограничения, 3 – умеренные функциональные ограничения, 4 – тяжелые функциональные ограничения [13]. Оценка PCFS была ориентирована на временной параметр с 12 нед. от начала COVID-19 (период постковидного синдрома).

В анализ также включены исходная клинико-функциональная характеристика пациентов с ХТЛГ до оперативного лечения, осложнения в раннем послеоперационном периоде, неблагоприятные сердечно-сосудистые события в отдаленные сроки после операции, включая летальный исход.

#### Статистический анализ

Статистический анализ результатов проведен с использованием пакета статистических программ Statistica 6.1 (StatSoft, США). Применены непараметрические методы статистики с вычислением медианы (Me) с интерквартильным размахом (25-й и 75-й процентиля, %), а также в численных значениях и процентах. С помощью одно- и многофакторного логистического регрессионного анализов оценены предикторы клинически выраженной депрессии и тревожности в отдаленный период после ТЭЭ из ЛА. В многофакторный анализ включали переменные, для которых значения критерия статистической значимости при однофакторном анализе составляли менее 0,05. Добавление данных возможных предикторов в многофакторном анализе осуществляли с помощью метода пошагового включения. В исходный анализ включены возраст, индекс массы тела, классификация хронической сердечной недостаточности согласно NYHA, различные сопутствующие заболевания, сердечно-сосудистые события в анамнезе, осложнения в раннем послеоперационном периоде, шкала функционального статуса пациента, перенесшего COVID-19 (Post-COVID-19 Functional Status, PCFS). Вычисляли отношение шансов (ОШ) и 95% доверительный интервал (ДИ). Достоверными принимали значения при уровне  $p < 0,05$  для всех видов анализа.

#### Результаты

Исходно проанализированы 174 пациента с ХТЛГ. В госпитальном периоде после ТЭЭ из ЛА летальность составила 18 (10,3%) человек. В отдаленный период после операции в анализ были

включены 156 человек. Клинико-функциональная характеристика пациентов с ХТЛГ до операции представлена в табл. 1.

В исследуемой когорте 63,2% составили больные мужского пола, 36,8% – женского. При анализе сопутствующей патологии наибольшее количество составили пациенты с ишемической болезнью сердца и гемодинамически незначимым атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий. Вторыми по распространенности явились хроническая недостаточность мозгового кровообращения (ХНМК) и фибрилляция предсердий. В табл. 2 отражено течение раннего послеоперационного периода пациентов с ХТЛГ.

У больных ХТЛГ в госпитальном периоде после ТЭЭ из ЛА в 27% случаев продолжительность искусственной вентиляции легких составила более 24 ч. Из осложнений на первом месте неврологические нарушения, выявленные у 19,5% пациентов, на втором – сердечная недостаточность (18,4% случаев). Госпитальная летальность зарегистрирована в 10,3% случаев.

Отдаленный период наблюдения 156 пациентов с ХТЛГ после ТЭЭ из ЛА составил  $4,9 \pm 2,7$  года. Согласно опросу, приверженность терапии была высокой – 92,1%. Это пациенты, следовавшие рекомендациям по медикаментозному лечению после операции, включающие постоянный прием антико-

**Таблица 2.** Послеоперационные осложнения у пациентов с хронической тромбоэмболической легочной гипертензией  
**Table 2.** Postoperative complications in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension

Показатели, единицы измерений / Indicators, units of measurement		n = 174
Сердечная недостаточность / Heart failure, n (%)		32 (18,4)
Легочно-сердечная недостаточность / Pulmonary-heart disease, n (%)		22 (12,6)
Синдром полиорганной недостаточности / Multiple organ dysfunction syndrome, n (%)		23 (13,2)
Неврологические осложнения / Neurological complications, n (%)	Общее количество / Total number	34 (19,5)
	ОНМК / Stroke	8 (4,6)
	Энцефалопатия / Encephalopathy	26 (14,9)
Искусственная вентиляция легких >24 ч / Mechanical ventilation >24 h, n (%)		47 (27,0)
Острая почечная недостаточность / Acute renal failure, n (%)		25 (14,4)
Фибрилляция предсердий / Atrial fibrillation, n (%)		24 (13,8)
n (%)		24 (13,8)
Госпитальная летальность / Hospital mortality, n (%)		18 (10,3)

**Примечание:** ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения.

**Таблица 1.** Клинико-функциональная характеристика пациентов с хронической тромбоэмболической легочной гипертензией до оперативного лечения

**Table 1.** Clinical and functional characteristics of patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension before surgery

Показатели, единицы измерения / Indicators, units of measurement	n = 174
Возраст, годы / Age, years, Me (25–75 %)	54,0 (43,2–65,5)
Мужчины/женщины / Men/women, n	110/64
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup> / Body mass index, kg/m <sup>2</sup> , Me (25–75 %)	28,3 (23,7–31,7)
ХСН по NYHA, II/III/IV / HF, NYHA, II/III/IV, n	17/136/21
Среднее давление в ЛА, мм рт. ст. / Mean pulmonary arterial pressure, mm Hg, Me (25–75 %)	50,0 (41,0–59,2)
Сопrotивление сосудов малого круга кровообращения, дин × с × см <sup>-5</sup> / Pulmonary vascular resistance, dyn × s × cm <sup>-5</sup> , Me (25–75 %)	807,0 (540,0–1149,4)
Фракционное изменение площади ПЖ / Right ventricular ejection fraction, %, Me (25–75 %)	30,0 (25,3–38,0)
ФВ ЛЖ / LVEF, %, Me (25–75 %)	65,0 (60,0–69,0)
Ишемическая болезнь сердца / Coronary artery disease, n (%)	35 (20,1)
Фибрилляция предсердий / Atrial fibrillation, n (%)	28 (16,1)
ХОБЛ / COPD, n (%)	26 (14,9)
Сахарный диабет / Diabetes mellitus, n (%)	18 (10,3)
Инфаркт миокарда в анамнезе / History of myocardial infarction, n (%)	13 (7,5)
ОНМК в анамнезе / Stroke in history, n (%)	10 (5,7)
ХНМК / CCCI, n (%)	29 (16,7)
Атеросклероз брахиоцефальных артерий ≤50% / Brachiocephalic atherosclerosis ≤50%, n (%)	32 (18,4)
Атеросклероз брахиоцефальных артерий >50% / Brachiocephalic atherosclerosis >50%, n (%)	2 (1,1)
Хроническая почечная недостаточность / Chronic renal failure, n (%)	27 (15,5)

**Примечание:** ЛА – легочная артерия; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; ПЖ – правый желудочек; ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка; ХНМК – хроническая недостаточность мозгового кровообращения; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; NYHA – Нью-Йоркская кардиологическая ассоциация.

**Note:** CCCI – chronic cerebral circulatory insufficiency; HF – heart failure; COPD – chronic obstructive pulmonary disease; LVEF – left ventricular ejection fraction; NYHA – New York Heart Association.

агулянтов под контролем уровня МНО. Отдаленная и общая летальность в исследуемой когорте составила 7 (4,5%) и 25 (14,4%) человек соответственно. В отдаленном периоде после ТЭЭ из ЛА не зарегистрировано ни одного случая инфаркта миокарда. У 3 (1,9%) больных зафиксирован нефатальный инсульт. У пациентов с резидуальной легочной гипертензией в 4,5% (7 человек) случаев проведена транслюминальная баллонная ангиопластика ветвей ЛА, в 2,6% (4 человека) случаев выполнена радиочастотная абляция ЛА с целью снижения сопротивления сосудов малого круга кровообращения.

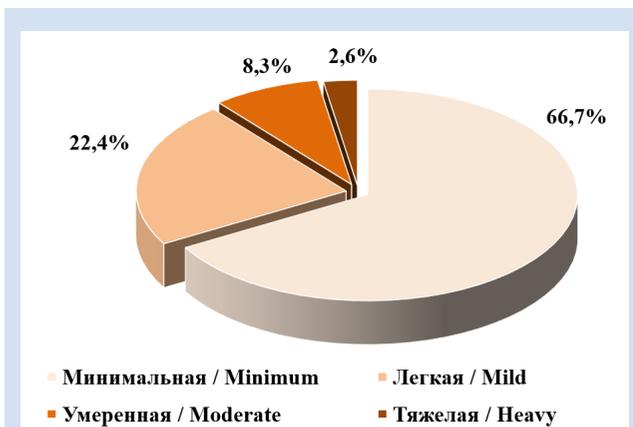
Заболеваемость COVID-19 в изучаемой когорте в отдаленные сроки после операции составила 34% (53 человека). В данной подгруппе бессимптомное и легкое течение заболевания наблюдалось в 35,8% (19 человек) случаев. Среднетяжелое течение с развитием двусторонней полисегментарной пневмонии, потребовавшее госпитализации, отмечено в 54,7% (29 человек) случаев. Из них 72,4% пациентов нуждались в респираторной поддержке в виде подачи увлажненного кислорода через маску. Тяжелое течение COVID-19 с пребыванием в отделении реанимации и интенсивной терапии наблюдалось в 9,4% (5 человек) случаев. Из них один пациент находился на искусственной вентиляции легких, в остальных случаях кислородная поддержка осуществлялась в виде подачи увлажненного кислорода. Летальность от осложнений COVID-19 составила 3,8% (2 человека) от общего количества инфицированных больных SARS-CoV-2, причиной которой явилась легочно-сердечная недостаточность.

В постковидный период начиная с 12 нед. от начала заболевания в 32% (17 человек) случаев у исследуемых пациентов отмечены отсутствие либо незначительные функциональные ограничения по шкале PCFS (класс 0–1). Наибольшую долю (39,6%) – 21 человек – составили больные с легкими функциональными ограничениями (класс 2 по шкале PCFS). В 28,3% (15 человек) случаев на-

блюдались умеренные и тяжелые функциональные ограничения (класс 3–4 по шкале PCFS). На рис. 1 и 2 представлено распределение степени выраженности тревожных и депрессивных расстройств у пациентов с ХТЛГ в отдаленные сроки после ТЭЭ из ЛА. Так, у более половины пациентов исследуемой когорты выявлена минимальная степень выраженности ГТР и депрессии в отдаленный послеоперационный период. У 1/5 части больных отмечена легкая степень тревожности и депрессии. Клинически значимые тревожные и депрессивные расстройства ( $\geq 10$  баллов по шкале GAD-7 и  $\geq 16$  баллов по шкале Бека) выявлены в 10,9 (17 человек) и 18,6 (29 человек) % случаев соответственно. При этом сочетание клинически выраженной депрессии и ГТР наблюдалось в 10,3% (16 человек) случаев. Средний балл по шкале GAD-7 и опроснику Бека соответствовал минимальной степени тревожно-депрессивных нарушений – 3,5 (2,0–6,0) и 8,0 (4,0–11,0) соответственно.

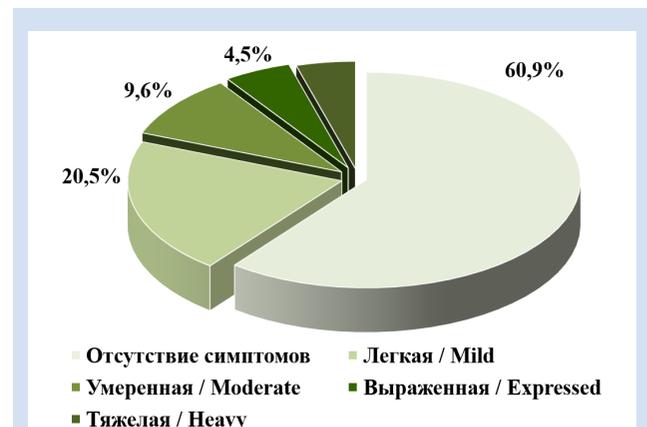
В табл. 3 представлен однофакторный анализ предикторов развития клинически значимых ГТР, депрессии и их сочетаний у пациентов с ХТЛГ в отдаленный период после операции.

По данным однофакторного регрессионного анализа, клинически выраженное ГТР (средний и высокий уровень по шкале GAD-7) в отдаленные сроки после ТЭЭ из ЛА у пациентов с ХТЛГ ассоциировано с более старшим возрастом, фибрилляцией предсердий в анамнезе и сердечно-легочной недостаточностью в госпитальном периоде после операции. Клинически выраженное депрессивное расстройство (умеренная, выраженная и тяжелая степени депрессии по шкале Бека) ассоциировано с более старшим возрастом, фибрилляцией предсердий в анамнезе, сопутствующей ХНМК, инфарктом миокарда в анамнезе и 3–4 классом PCFS (умеренные и тяжелые функциональные ограничения после COVID-19). Сочетание клинически выраженного уровня тревоги и депрессии связано с более



**Рисунок 1.** Распределение степени выраженности ГТР по шкале GAD-7 у пациентов с ХТЛГ в отдаленный период после операции

**Figure 1.** Distribution of the severity of GAD on the GAD-7 scale in patients with CTEPH in the long-term after surgery



**Рисунок 2.** Распределение степени выраженности депрессии по шкале Бека у пациентов с ХТЛГ в отдаленный период после операции

**Figure 2.** Distribution of the severity of Beck depression inventory in patients with CTEPH in the long-term after surgery

старшим возрастом, фибрилляцией предсердий и инфарктом миокарда в анамнезе.

Результаты многофакторного анализа показали, что развитие клинически значимого ГТР в отдаленные сроки после оперативного лечения ассоциировано с сердечно-легочной недостаточностью в го-

спитальном периоде после ТЭЭ из ЛА (ОШ 3,1; ДИ 1,2–13,8;  $p = 0,009$ ). На развитие клинически значимой депрессии оказали влияние более старший возраст (ОШ 1,3; ДИ 1,04–2,0;  $p = 0,02$ ), сопутствующая ХНМК (ОШ 7,6; ДИ 1,8–17,5;  $p = 0,02$ ) и 3–4 классы PCFS (умеренные и тяжелые функциональные огра-

**Таблица 3.** Факторы, влияющие на клинически выраженные тревожные и депрессивные расстройства у пациентов с хронической тромбоэмболической легочной гипертензией в отдаленный период после операции  
**Table 3.** Factors influencing clinically pronounced anxiety and depressive disorders in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension in the long-term after surgery

Предикторы / Predictors	Клинически выраженный уровень тревоги по шкале GAD-7 / Clinically expressed anxiety level on the GAD-7 scale			Клинически выраженный уровень депрессии по шкале Бека / Clinically expressed level of depression on the Beck scale			Сочетание клинически выраженного уровня тревоги и депрессии / Combination of clinically expressed levels of anxiety and depression		
	ОШ / OR	95% ДИ / CI	p	ОШ / OR	95% ДИ / CI	p	ОШ / OR	95% ДИ / CI	p
Возраст / Age	1,2	1,03–3,5	0,03	2,9	1,4–3,8	0,001	3,2	2–4,3	0,002
Индекс массы тела / Body mass index	1,0	0,9–1,2	0,18	1,05	0,8–1,1	0,11	1,0	0,93–1,2	0,44
ХСН, NYHA, III–IV / HF, NYHA, III–IV	2,8	0,6–13,7	0,22	1,07	0,42–2,7	0,88	1,3	0,32–5,5	0,69
ФП / AF	1,6	1,02–12,5	0,04	2,1	1,01–6,9	0,04	2,5	1,05–19,8	0,03
ИБС / CAD	1,8	0,51–6,7	0,33	2,2	0,8–9,3	0,15	2,6	0,67–9,8	0,15
Инсульт в анамнезе / Stroke in history	2,9	0,27–21,3	0,36	4,1	0,9–6,3	0,17	3,4	0,31–27,5	0,30
ХНМК / Chronic cerebral circulatory insufficiency	4,8	0,71–22,1	0,14	12,8	4,3–15,8	<0,001	5,6	0,89–22,3	0,08
ХОБЛ / COPD	1,1	0,18–4,6	0,92	0,9	0,1–2,4	0,40	1,2	0,24–6,4	0,78
ИМ в анамнезе / History of myocardial infarction	4,4	0,98–19,0	0,05	3,4	1,02–20,9	0,03	4,6	1,08–20,8	0,03
Сахарный диабет / Diabetes mellitus	1,3	0,26–6,9	0,71	1,7	0,5–6,4	0,36	1,2	0,08–3,6	0,69
Осложнения в раннем послеоперационном периоде / Complications in the early postoperative period									
Легочно-сердечная недостаточность / Pulmonary-heart disease	6,3	2,2–8,1	<0,001	1,9	0,6–6,3	0,25	3,7	0,95–14,7	0,05
Неврологические осложнения / Neurological complications	1,1	0,37–4,2	0,87	1,1	0,35–3,3	0,86	1,3	0,4–5,5	0,67
Синдром полиорганной недостаточности / Multiple organ dysfunction syndrome	1,2	0,09–6,4	0,79	0,8	0,07–5,5	0,67	1,2	0,13–7,3	0,85
ОПН / Acute renal failure	0,9	0,22–4,6	0,99	1,3	0,39–4,7	0,62	1,1	0,22–5,9	0,83
ФП / AF	0,8	0,04–3,3	0,39	0,6	0,1–2,4	0,40	0,9	0,21–2,5	0,42
Шкала PCFS класс 0–2 / PCFS scale class 0–2	0,9	0,31–6,6	0,48	1,1	0,34–4,1	0,80	1,8	0,46–7,2	0,35
Шкала PCFS класс 3–4 / PCFS scale class 3–4	1,9	0,46–9,5	0,37	11,5	3,6–12,3	<0,001	2,3	0,7–10,3	0,30

**Примечание:** ДИ – доверительный интервал; ИБС – ишемическая болезнь сердца; ИМ – инфаркт миокарда; ОПН – острая почечная недостаточность; ОШ – отношение шансов; ФП – фибрилляция предсердий; ХНМК – хроническое нарушение мозгового кровообращения; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ХСН – хроническая сердечная недостаточность; GAD-7 – опросник генерализованного тревожного расстройства (Generalized Anxiety Disorder); NYHA – Нью-Йоркская кардиологическая ассоциация; PCFS – шкала функционального статуса пациента, перенесшего COVID-19 (Post-COVID-19 Functional Status).

**Note:** AF – atrial fibrillation; CAD – coronary artery disease; HF – heart failure; CI – confidence interval; CCCI – chronic cerebral circulatory insufficiency; COPD – chronic obstructive pulmonary disease; GAD-7 – Generalised Anxiety Disorder questionnaire; NYHA – New York Heart Association; OR – odds ratio; PCFS – post-COVID-19 functional status scale.

ничения после COVID-19) (ОШ 6,7; ДИ 1,9–14,5;  $p = 0,007$ ). Сочетание клинически выраженного уровня тревоги и депрессии ассоциировано с более старшим возрастом пациента (ОШ 1,1; ДИ 1,02–1,3;  $p = 0,04$ ).

### Обсуждение

В данном исследовании мы проанализировали психоэмоциональный статус в отдаленные сроки после операции у одной из самой сложной и тяжелой когорты – пациентов с ХТЛГ. В отдаленный период после ТЭЭ из ЛА симптомы ГТР по шкале GAD-7 отмечены в 33,3% случаев. Клинически значимый уровень ГТР наблюдался у 10,9% больных. Симптомы депрессии по шкале Бека выявлены у 39,1% пациентов. Клинически значимая степень депрессии определена в 18,6% случаев. Сочетание клинических проявлений ГТР и депрессии зарегистрировано в 10,3% случаев.

В представленном исследовании также изучены предикторы клинически значимых степеней ГТР и депрессии у больных ХТЛГ в отдаленный период после ТЭЭ из ЛА, поскольку после операции нарушения психоэмоционального статуса могут быть связаны с факторами, уже не ассоциированными с основным заболеванием. Следует подчеркнуть, что пациенты опрошены в период пандемии COVID-19, что оказало влияние на полученные результаты. Согласно многофакторному регрессионному анализу, развитие клинически значимого ГТР в исследуемой когорте ассоциировано с осложненным ранним послеоперационным периодом кардиохирургического вмешательства. Возможно, это было связано с психогенным влиянием осложненного течения госпитального периода в условиях повышенного риска заболевания COVID-19. На развитие клинически значимой депрессии после операции повлияли более старший возраст, сопутствующая ХНМК, а также умеренные и тяжелые функциональные нарушения после COVID-19. Более старший возраст пациентов с ХТЛГ также был ассоциирован с сочетанными клиническими проявлениями тревоги и депрессии.

Проблема тревожных и депрессивных расстройств признается в настоящее время одной из наиболее актуальных и значимых с медико-социальной точки зрения [14]. В современной литературе вопрос психоэмоционального статуса у кардиохирургических больных достаточно освещен в дооперационный и ранний послеоперационный периоды [15–17]. При этом частота, степень тяжести и предикторы расстройств тревожно-депрессивного спектра в отдаленный период после кардиохирургического вмешательства остаются неизученными.

По данным зарубежных авторов, исходно в смешанной группе пациентов с легочной артериальной гипертензией и ХТЛГ на фоне сниженного качества жизни в 52% случаев наблюдались симптомы ГТР согласно опроснику GAD-7 [3]. При этом частота клинически значимой степени ГТР составила 22% обще-

го количества больных. Вышеуказанные зарубежные авторы в исследуемой группе выявили симптомы депрессии в 57% случаев согласно опроснику PHQ-9, где клинически значимая степень данного расстройства наблюдалась у 28% больных. В нашей работе отдаленный период после ТЭЭ из ЛА у больных ХТЛГ характеризовался меньшей долей пациентов как с симптомами ГТР и депрессии, так и с клинически значимыми проявлениями тревожно-депрессивного расстройства.

Литературные данные о влиянии возрастного аспекта на проявления тревожности во время пандемии COVID-19 достаточно противоречивы. По данным одних авторов, молодой возраст (от 18 до 35 лет) явился предиктором развития тревожности в период пандемии COVID-19, в других работах отмечено, что именно старший возраст оказывал негативное влияние на психоэмоциональный фон [18]. В нашем исследовании влияние возрастного фактора на тревожно-депрессивные расстройства может быть связано со множественностью причин: дегенеративно-дистрофическими изменениями нейронов головного мозга в процессе старения организма, увеличением коморбидности, генетическими факторами, накоплением стрессовых ситуаций, социально-экономическими условиями [19].

Являясь причиной развития тревожного расстройства, ХНМК также влияет на течение и видоизменение депрессии. В первую очередь это связано с нарушениями гемодинамики в головном мозге – «сосудистая депрессия». Гипоксия увеличивает окислительный стресс, что способствует гибели клетки на фоне нарушения метаболизма нейронов и уменьшению синаптических связей [20]. Второй вероятный механизм связан с нарастанием висцероэндокринных и обменных сдвигов с противоположным изменением вегетативной направленности (ваготония – симпатикотония). Патогенез этих нарушений объясняют как функциональным дефицитом серотонинергической системы и сложной дисрегуляцией норадренергической системы, так и первичным атеросклеротическим и стенозирующим процессом в церебральных и магистральных сосудах шеи [21]. Наши данные подтверждают вышеизложенное: сопутствующая ХНМК явилась предиктором клинических проявлений депрессии в отдаленный период после ТЭЭ из ЛА.

Заболевание COVID-19 может иметь нейротоксические последствия и влиять на проявления расстройств тревожно-депрессивного характера [22]. Симптомами данных нарушений могут явиться усталость, апатия, головная боль, нарушения сна, беспокойство и ангедония, продолжающиеся в течение 12 нед. и более после начала заболевания COVID-19 [23]. В нашем исследовании сам факт заболеваемости COVID-19 не показал значимого влияния на развитие клинически выраженных тревожно-депрессивных расстройств в исследуемой когорте. Но развитие тяжелых функциональных нарушений в постковидном периоде выступило

предиктором клинических проявлений депрессии.

На сегодняшний день существует несколько теорий, объясняющих патогенез психоневрологических нарушений в постковидном периоде. В частности, причиной возникающих симптомов исследователи называют активацию глиальных клеток в результате долгосрочного иммунного ответа и развивающееся на этом фоне хроническое повреждение нейронов. Возможно также и прямое влияние вируса на нервную систему: повреждение гематоэнцефалического барьера приводит к увеличению его проницаемости, в результате чего дериваты крови и лейкоциты могут проникать в паренхиму мозга, а хроническое воспаление в стволе мозга может стать причиной вегетативных дисфункций [24, 25].

Таким образом, ведение пациентов с ХТЛГ после ТЭЭ из ЛА должно носить комплексный характер и включать в себя по мере необходимости индивидуальную психотерапию и/или целевую психофармакотерапию, а также персонализированные социально-реабилитационные мультидисциплинарные мероприятия. Такая направленность будет способствовать профилактике осложнений основного сердечно-сосудистого заболевания и сопутствующих патологий, а также приведет к улучшению качества жизни пациентов после хирургического вмешательства.

Ограничением исследования явилось отсутствие данных о динамике тревожно-депрессивного статуса. Преимуществом настоящего исследования можно считать уникальную диспансерную однородную группу наблюдения и многофакторный анализ.

#### Информация об авторах

*Каменская Оксана Васильевна*, доктор медицинских наук 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, Новосибирск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-8488-0858

*Клинкова Ася Станиславовна*, кандидат медицинских наук 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, Новосибирск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-2845-930X

*Логина Ирина Юрьевна*, кандидат биологических наук 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, Новосибирск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-3219-0107

*Поротникова Светлана Сергеевна*, младший научный сотрудник лаборатории клинической физиологии научно-исследовательского отдела анестезиологии и реаниматологии

#### Заключение

В когорте пациентов с ХТЛГ в отдаленные сроки после ТЭЭ из ЛА клинически значимые проявления ГТР по шкале GAD-7 и депрессии по шкале Бека выявлены в 10,9 и 18,6% случаев соответственно. Сочетание тревожно-депрессивных расстройств отмечено у 10,3% пациентов. Развитие клинически выраженных депрессивных расстройств у больных ХТЛГ в отдаленный период после оперативного лечения ассоциировано с более старшим возрастом, ХНМК в анамнезе, а также с выраженными постковидными нарушениями. Осложненное течение кардиохирургического вмешательства у пациентов с ХТЛГ показало негативное влияние на развитие ГТР в отдаленные сроки после операции.

#### Конфликт интересов

О.В. Каменская заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.С. Клинкова заявляет об отсутствии конфликта интересов. И.Ю. Логина заявляет об отсутствии конфликта интересов. С.С. Поротникова заявляет об отсутствии конфликта интересов. И.И. Волкова заявляет об отсутствии конфликта интересов. Д.В. Хабаров заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.В. Ломиворотов заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.Н. Ломиворотов заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.М. Чернявский заявляет об отсутствии конфликта интересов.

#### Финансирование

Данная работа выполнена в рамках государственного задания Министерства здравоохранения Российской Федерации № 121031300225-8.

#### Author Information Form

*Kamenskaya Oksana V.*, PhD, Head of the Laboratory of Clinical Physiology, Department of Anesthesiology and Resuscitation, Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Circulation Pathology named after academician E.N. Meshalkin” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-8488-0858

*Klinkova Asya S.*, PhD, Researcher at the Laboratory of Clinical Physiology, Department of Anesthesiology and Resuscitation, Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Circulation Pathology named after academician E.N. Meshalkin” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-2845-930X

*Loginova Irina Y.*, PhD, Senior Researcher at the Laboratory of Clinical Physiology, Department of Anesthesiology and Resuscitation, Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Circulation Pathology named after academician E.N. Meshalkin” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-3219-0107

*Porotnikova Svetlana S.*, Junior Researcher at the Laboratory of Clinical Physiology, Department of Anesthesiology and Resuscitation, Federal State Budgetary Institution “National

федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-0061-2205

*Волкова Ирина Ивановна*, кандидат медицинских наук врач функциональной диагностики, заведующая отделением ультразвуковой и функциональной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-6575-9008

*Хабаров Дмитрий Владимирович*, доктор медицинских наук старший 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, Новосибирск, Российская Федерация; ведущий научный сотрудник лаборатории оперативной хирургии и лимфодетоксикации, заведующий отделением анестезиологии и реанимации Научно-исследовательского института клинической и экспериментальной лимфологии – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук», Новосибирск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-7622-8384

*Ломиворотов Владимир Владимирович*, доктор медицинских наук, член-корреспондент РАН, 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, Новосибирск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-8591-6461

*Ломиворотов Владимир Николаевич*, доктор медицинских наук профессор отдела высшего и дополнительного профессионального образования центра высшего и дополнительного профессионального образования федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-2399-563X

*Чернявский Александр Михайлович*, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН генеральный директор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-9818-8678

#### Вклад авторов в статью

*КОВ* – вклад в концепцию и дизайн исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*КАС* – анализ данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ЛИЮ* – вклад в концепцию и дизайн исследования, анализ данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

Medical Research Center for Circulation Pathology named after academician E.N. Meshalkin” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-0061-2205

*Volkova Irina I.*, PhD, Functional Diagnostics Doctor, Head of the Functional Ultrasound Imaging Department, Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Circulation Pathology named after academician E.N. Meshalkin” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-6575-9008

*Habarov Dmitry V.*, PhD, Senior Researcher at the Department of Anesthesiology and Resuscitation, Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Circulation Pathology named after academician E.N. Meshalkin” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation; Leading Researcher at the Laboratory of Operative Surgery and Lymphatic Detoxification, Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation, Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology - Branch of the Federal State Budgetary Institution “Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences”, Novosibirsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-7622-8384

*Lomivorotov Vladimir V.*, PhD, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Chief Researcher at the Department of Anesthesiology and Resuscitation, Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Circulation Pathology named after academician E.N. Meshalkin” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-8591-6461

*Lomivorotov Vladimir N.*, PhD, Professor at the Department of Higher and Additional Professional Education, Center for Higher and Additional Professional Education, Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Circulation Pathology named after academician E.N. Meshalkin” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-2399-563X

*Chernyavskiy Alexander M.*, MD, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Chief Executive Officer of the Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Circulation Pathology named after academician E.N. Meshalkin” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-9818-8678

#### Author Contribution Statement

*KOV* – contribution to the concept and design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*KAS* – data analysis, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*LIYu* – contribution to the concept and design of the study, data analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*ПСС* – получение и анализ данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ВIII* – получение и анализ данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ХДВ* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ЛВВ* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ЛВН* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ЧАМ* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*PSS* – data collection and analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*VII* – data collection and analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*KhDV* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*LVV* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*LVN* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*ChAM* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Hernández-Palazón J., Fuentes-García D., Falcón-Araña L., Roca-Calvo M.J., Burguillos-López S., Doménech-Asensi P., Jara-Rubio R. Assessment of Preoperative Anxiety in Cardiac Surgery Patients Lacking a History of Anxiety: Contributing Factors and Postoperative Morbidity. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2018; 32 (1): 236-44. doi:10.1053/j.jvca.2017.04.044
- Younes O., Amer R., Fawzy H., Shama G. Psychiatric disturbances in patients undergoing open-heart surgery. *Middle East Curr Psychiatry*. 2019; 26:4. doi:10.1186/s43045-019-0004-9
- Zhou X., Shi H., Yang Y., Zhang Z., Zhai Z., Wang C. Anxiety and depression in patients with pulmonary arterial hypertension and chronic thromboembolic pulmonary hypertension: Results from a Chinese survey. *Experimental and Therapeutic Medicine*. 2020; 19(4):3124-3132. doi:10.3892/etm.2020.8566
- Kamenskaya O., Klinkova A., Chernyavskiy A., Lomivorotov V.V., Edemskiy A., Shmyrev V. Long-term health-related quality of life after surgery in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Quality of Life Research*. 2020; 29 (8): 2111–8. doi:10.1007/s11136-020-02471-z
- Pfeuffer E., Krannich H., Halank M., Wilkens H., Kolb P., Jany B., Held M. Anxiety, Depression, and Health-Related QOL in Patients Diagnosed with PAH or CTEPH. *Lung*. 2017; 195 (6): 759-768. doi:10.1007/s00408-017-0052-z.
- Dering M.R., Lepsy N., Fuge J., Meltendorf T., Hoepfer M.M., Heitland I., Kamp J.C., Park D.H., Richter M.J., Gall H., Ghofrani H.A., Ellermeier D., Kulla H.D., Kahl K.G. and Olsson K.M. Prevalence of Mental Disorders in Patients With Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. *Front. Psychiatry*. 2022; 13: 821466. doi:10.3389/fpsy.2022.821466
- Mai A.S., Lim O.Z.H., Ho Y.J., Kong G., Lim G.E.H., Ng C.H., Ho C., Ho R., Lim Y., Kuntjoro I., Tay E., Yip J., Chew N.W.S. and Low T-T. Prevalence, Risk Factors and Intervention for Depression and Anxiety in Pulmonary Hypertension: A Systematic Review and Meta-analysis. *Front. Med*. 2022; 9: 765461. doi:10.3389/fmed.2022.765461
- Beck A.T., Ward C.H., Mendelson M., Mock J., Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Arch. Gen. Psychiatry*. 1961; 4 (6): 561-571.
- Шкала (тест-опросник) депрессии Бека. Пройти онлайн. Когнитивная терапия Бека или как выйти из депрессии. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.pscabi.net/testy/592-shkala-test-oprosnik-depressii-beka-kognitivnaya-terapiya-beka-ili-kak-vyjti-iz-depressii> (дата обращения 20.01.2023г)
- Spitzer R.L., Kroenke K., Williams J.B.W., Löwe B. A brief measure for assessing generalized anxiety disorder the GAD-7. *Arch. Intern. Med*. 2006; 166 (10): 1092–1097. doi: 10.1001/archinte.166.10.1092
- COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2020.
- Klok F.A., Boon G.J.A.M., Barco S., Endres M., Geelhoed J.J.M., Knauss S., Rezek S.A., Spruit M.A., Vehreschild J., Siegerink B. The Post-COVID-19 Functional Status scale: a tool to measure functional status over time after COVID-19. *European Respiratory Journal*. 2020; 56 (1): 2001494. doi:10.1183/13993003.01494-2020
- Белоцерковская Ю.Г., Романовских А.Г., Смирнов И.П., Синопальников А.И. Долгий COVID-19. *Consilium Medicum*. 2021; 23 (3): 261-268. doi: 10.26442/20751753.2021.3.200805
- Остроумова О.Д., Голобородова И.В., Фомина В.М., Бондарец О.В. Тревожно-депрессивные расстройства в кардиологической практике: возможности применения D, L-гопантеновой кислоты. *Consilium Medicum*. 2018; 20 (12): doi: 10.26442/20751753.2018.12.000032
- Петрова Н.Н., Ковальцова Р.С., Дорофейков В.В., Машек О.Н., Баутин А.Е., Ташханов Д.М. Психические расстройства, психологические характеристики и маркеры повреждения центральной нервной системы у пациентов после кардиохирургической операции с использованием аппарата искусственного кровообращения. *Неврологический вестник*. 2016;48(3):18-24. doi: 10.17816/nb13993
- Солодухин А.В., Трубникова О.А., Яницкий М.С., Серый А.В., Барбараш О.Л. Клинико-психологическая характеристика пациентов с ИБС перед подготовкой к коронарному шунтированию в зависимости от их психоэмоционального статуса. *Лечащий врач*. 2017; 11: 76-79.
- Callus E., Pagliuca S., Bertoldo E.G., Fiolo V., Jackson A.C., Boveri S., De Vincentiis C., Castelvechchio S., Volpe M and Menicanti L. The Monitoring of Psychosocial Factors During Hospitalization Before and After Cardiac Surgery Until Discharge From Cardiac Rehabilitation: A Research Protocol. *Front. Psychol*. 2020; 11: 2202. doi: 10.3389/fpsyg.2020.02202
- Храмов Е.В., Иванов В.С. Современные зарубежные исследования депрессивных расстройств в период пандемии COVID-19. *Современная зарубежная психология*. 2021; 10 (1): 39-47. doi:10.17759/jmfp.2021100104
- Tang M., Wang S-H., Li H-L., Chen H., Sun X-Y., Bian W-W., Sheng J., Ma S.-J. Mental health status and quality of life in elderly patients with coronary heart disease. *PeerJ*. 2021; 9:e10903. doi:10.7717/peerj.10903
- Боголепова А.Н. Сосудистая депрессия и когнитивная дисфункция. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2019; 11 (3): 26-31. doi:10.14412/2074-2711-2019-3S-26-31
- Шутеева Т.В. Современные подходы к вопросам коррекции когнитивных и эмоциональных расстройств у пациентов с хронической ишемией мозга. *Русский медицинский журнал*. 2017; 21: 1507-1510.
- Абриталин Е.Ю. О причинах возникновения и лечении депрессивных нарушений при COVID-19. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2021; 121 (8): 87-92.

doi:10.17116/jnevro202112108187

23. Carod-Artal F.J. Post-COVID-19 syndrome: epidemiology, diagnostic criteria and pathogenic mechanisms involved. *Rev Neurol.* 2021; 72 (11): 384-396. doi:10.33588/rn.7211.2021230

24. Helms J., Kremer S., Merdji H., Clere-Jehl R., Schenck M., Kummerlen C., Collange O., Boulay C., Fafi-Kremer S., Ohana M., Anheim

M., Meziani F. Neurologic Features in Severe SARS-CoV-2 Infection. *N Engl J Med.* 2020; 382: 2268-2270. doi:10.1056/NEJMc2008597

25. Мосолов С.Н. Длительные психические нарушения после перенесенной острой коронавирусной инфекции SARS-CoV-2. Современная терапия психических расстройств. 2021; 3: 2-23. doi:10.21265/PSYPH.2021.31.25.001

## REFERENCES

1. Hernández-Palazón J., Fuentes-García D., Falcón-Araña L., Roca-Calvo M.J., Burguillos-López S., Doménech-Asensi P., Jara-Rubio R. Assessment of Preoperative Anxiety in Cardiac Surgery Patients Lacking a History of Anxiety: Contributing Factors and Postoperative Morbidity. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia.* 2018; 32 (1): 236-44. doi:10.1053/j.jvca.2017.04.044

2. Younes O., Amer R., Fawzy H., Shama G. Psychiatric disturbances in patients undergoing open-heart surgery. *Middle East Curr Psychiatry.* 2019; 26:4. doi:10.1186/s43045-019-0004-9

3. Zhou X., Shi H., Yang Y., Zhang Z., Zhai Z., Wang C. Anxiety and depression in patients with pulmonary arterial hypertension and chronic thromboembolic pulmonary hypertension: Results from a Chinese survey. *Experimental and Therapeutic Medicine.* 2020; 19(4):3124-3132. doi:10.3892/etm.2020.8566

4. Kamenskaya O., Klinkova A., Chernyavskiy A., Lomivorotov V.V., Edemskiy A., Shmyrev V. Long-term health-related quality of life after surgery in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Quality of Life Research.* 2020; 29 (8): 2111-8. doi:10.1007/s11136-020-02471-z

5. Pfeuffer E., Krannich H., Halank M., Wilkens H., Kolb P., Jany B., Held M. Anxiety, Depression, and Health-Related QOL in Patients Diagnosed with PAH or CTEPH. *Lung.* 2017; 195 (6): 759-768. doi:10.1007/s00408-017-0052-z.

6. Dering M.R., Lepsy N., Fuge J., Meltendorf T., Hoepfer M.M., Heitland I., Kamp J.C., Park D.H., Richter M.J., Gall H., Ghofrani H.A., Ellermeier D., Kulla H.D., Kahl K.G. and Olsson K.M. Prevalence of Mental Disorders in Patients With Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. *Front. Psychiatry.* 2022; 13: 821466. doi:10.3389/fpsy.2022.821466

7. Mai A.S., Lim O.Z.H., Ho Y.J., Kong G., Lim G.E.H., Ng C.H., Ho C., Ho R., Lim Y., Kuntjoro I., Tay E., Yip J., Chew N.W.S. and Low T-T. Prevalence, Risk Factors and Intervention for Depression and Anxiety in Pulmonary Hypertension: A Systematic Review and Meta-analysis. *Front. Med.* 2022; 9: 765461. doi:10.3389/fmed.2022.765461

8. Beck A.T., Ward C.H., Mendelson M., Mock J., Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Arch. Gen. Psychiatry.* 1961; 4 (6): 561-571.

9. Beck Depression Scale (test questionnaire). Pass online. Beck's cognitive therapy or how to get out of depression. [Internet] Available at: <http://www.psycabi.net/testy/592-shkala-test-oprosnik-depressii-beka-kognitivnaya-terapiya-beka-ili-kak-vyjti-iz-depressii> (accessed 20.01.2023r) (In Russian)

10. Spitzer R.L., Kroenke K., Williams J.B.W., Löwe B. A brief measure for assessing generalized anxiety disorder the GAD-7. *Arch. Intern. Med.* 2006; 166 (10): 1092-1097. doi: 10.1001/archinte.166.10.1092

11. COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2020.

12. Klok F.A., Boon G.J.A.M., Barco S., Endres M., Geelhoed J.J.M., Knauss S., Rezek S.A., Spruit M.A., Vehreschild J., Siegerink B. The Post-COVID-19 Functional Status scale: a tool to measure functional status over time after COVID-19. *European Respiratory*

*Journal.* 2020; 56 (1): 2001494. doi:10.1183/13993003.01494-2020

13. Belotserkovskaya YuG, Romanovskikh AG, Smirnov IP, Sinopalnikov AI. Long COVID-19. *Consilium Medicum.* 2021; 23 (3): 261-268. (In Russian) doi: 10.26442/20751753.2021.3.200805

14. Ostroumova O.D., Goloborodova I.V., Fomina V.M., Bondarets O.V. Anxiety and depressive disorders in cardiology practice. Possibilities of using D, L-gopantenic acid. *Consilium Medicum.* 2018; 20 (12): (In Russian) doi: 10.26442/20751753.2018.12.000032

15. Petrova N.N., Kovaltsova R.S., Dorofeykov V.V., Mashek O.N., Bautin A.E., Tashkhanov D.M. Mental disorders, psychological characteristics and markers of central nervous system damage in patients undergoing cardiac surgery with extracorporeal circulation. *Neurology Bulletin.* 2016;48(3): 18-24. (In Russian) doi: 10.17816/nb13993

16. Soloduhin A.V., Trubnikova O.A., Yanickij M.S., Seryj A.V., Barbarash O.L. Clinical-psychological characteristics of patients with CHD before preparation for coronary bypass depending on their psycho-emotional status. *Lechashchij vrach.* 2017; 11: 76-79. (In Russian)

17. Callus E., Pagliuca S., Bertoldo E.G., Fiolo V., Jackson A.C., Boveri S., De Vincentiis C., Castelvechchio S., Volpe M and Menicanti L. The Monitoring of Psychosocial Factors During Hospitalization Before and After Cardiac Surgery Until Discharge From Cardiac Rehabilitation: A Research Protocol. *Front. Psychol.* 2020; 11: 2202. doi: 10.3389/fpsyg.2020.02202

18. Khramov E.V., Ivanov V.S. Modern foreign studies of depressive disorders during the COVID-19 pandemic. *Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya (Journal of Modern Foreign Psychology).* 2021; 10 (1): 39-47. (In Russian) doi:10.17759/jmfp.2021100104

19. Tang M., Wang S-H., Li H-L., Chen H., Sun X-Y., Bian W-W., Sheng J., Ma S-J. Mental health status and quality of life in elderly patients with coronary heart disease. *PeerJ.* 2021; 9:e10903. doi:10.7717/peerj.10903

20. Bogolepova A.N. Vascular depression and cognitive dysfunction. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika (Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics).* 2019; 11 (3): 26-31. (In Russian) doi:10.14412/2074-2711-2019-3S-26-31

21. Shuteeva TV. Modern approaches to the correction of cognitive and emotional disorders in patients with chronic cerebral ischemia. *Russian Medical Journal.* 2017;21: 1507-1510. (In Russian)

22. Abritalin EY. About the causes and therapy of depressive disorders in COVID-19. S.S. Korsakov *Journal of Neurology and Psychiatry (Zhurnal nevrologii i psikhiatrii imeni S.S. Korsakova).* 2021; 121 (8): 87-92. (In Russian) doi:10.17116/jnevro202112108187

23. Carod-Artal F.J. Post-COVID-19 syndrome: epidemiology, diagnostic criteria and pathogenic mechanisms involved. *Rev Neurol.* 2021; 72 (11): 384-396. doi:10.33588/rn.7211.2021230

24. Helms J., Kremer S., Merdji H., Clere-Jehl R., Schenck M., Kummerlen C., Collange O., Boulay C., Fafi-Kremer S., Ohana M., Anheim M., Meziani F. Neurologic Features in Severe SARS-CoV-2 Infection. *N Engl J Med.* 2020; 382: 2268-2270. doi:10.1056/NEJMc2008597

25. Mosolov S.N. Long-term psychiatric sequelae of SARS-CoV-2 infection. *Sovrem. ter. psih. rasstrojstv.* 2021; 3: 2-23. (In Russian) doi:10.21265/PSYPH.2021.31.25.001

**Для цитирования:** Каменская О.В., Климова А.С., Логинова И.Ю., Поротникова С.С., Волкова И.И., Хабаров Д.В., Ломivorotov В.В., Ломivorotov В.Н., Чернявский А.М. Расстройства тревожно-депрессивного спектра у пациентов с хронической тромбоэмболической легочной гипертензией в отдаленные сроки после операции. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний.* 2023;12(2): 144-155. DOI: 10.17802/2306-1278-2023-12-2-144-155

**To cite:** Kamenskaya O.V., Klinkova A.S., Loginova I.Y., Porotnikova S.S., Volkova I.I., Habarov D.V., Lomivorotov V.V., Lomivorotov V.N., Chernyavskiy A.M. Anxiety-depressive spectrum disorders in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension in the long term after surgery. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2023;12(2): 144-155. DOI: 10.17802/2306-1278-2023-12-2-144-155