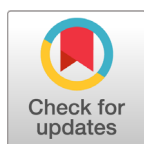




ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ PATHOLOGICAL PHYSIOLOGY



<https://doi.org/10.15507/3034-6231.001.202502.140-153>

EDN: <https://elibrary.ru/mjynni>

УДК 616.89:616.1

Обзорная статья / Review

Некоторые патогенетические механизмы развития психических расстройств у пациентов с кардиологической патологией

С. В. Кирюхина , Я. В. Жданова, А. Д. Борисова, Д. А. Лабунский,
В. Г. Подсевакин

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет,
Саранск, Российская Федерация

 krsv55@mail.ru

Аннотация

Введение. Проблема психических расстройств у пациентов с кардиологическими заболеваниями в настоящий момент является крайне актуальной. Развивающиеся психические расстройства значительно утяжеляют течение и ухудшают прогноз кардиологического заболевания. Эти состояния существенно снижают качество жизни пациентов, замедляют реабилитацию и увеличивают риск повторных госпитализаций. *Цель обзора* – проанализировать современные данные о патогенетических механизмах психических расстройств у пациентов с кардиологической патологией и выявить их влияние на течение и исходы заболеваний.

Материалы и методы. Проанализированы российские и зарубежные публикации о коморбидной психической и кардиологической патологии за период 2003–2025 гг. Для поиска литературных источников использовались ресурсы: ScienceDirect, CyberLeninka, JournalDoctor.Ru, Springer.

Результаты исследования. Депрессия диагностируется у 15–20 % пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, а тревога перед кардиологической операцией – у 55 %. Женщины молодого возраста, а также лица с нестабильной стенокардией и инфарктом миокарда имеют более высокий риск развития депрессивных состояний. Наибольшую значимость в развитии тревожно-депрессивного синдрома имеет дисфункция лобных отделов головного мозга. Послеоперационный делирий встречается у 26–52 % пациентов в зависимости от вида операции и является результатом гипоксии, гиперкапнии и воспалительных процессов. Основными патогенетическими механизмами являются нейрогормональные изменения, дисфункция эндотелия,

© Кирюхина С. В., Жданова Я. В., Борисова А. Д., Лабунский Д. А., Подсевакин В. Г., 2025



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.



нарушения в нейротрансмиттерных системах и системные воспалительные реакции. Частота различных клинических типов послеоперационной мозговой дисфункции в кардиохирургии варьируется: периоперационный мозговой инсульт выявляется в 1–9 % случаев операций; симптоматический делирий в раннем послеоперационном периоде наблюдается у 7–52 % пациентов; отсроченные когнитивные нарушения фиксируются у 10–80 % пациентов.

Обсуждение и заключение. Особый интерес представляет взаимосвязь между психическими расстройствами и патофизиологическими процессами, сопровождающими кардиологическую патологию. Нейрогормональные изменения, воспалительные реакции, нарушение гематоэнцефалического барьера, а также дисфункция нейротрансмиттерных систем усугубляют течение как психических, так и кардиологических заболеваний. Данные механизмы создают замкнутый круг, где психические расстройства усиливают тяжесть сердечно-сосудистых заболеваний, а соматическая патология, в свою очередь, способствует усугублению психического состояния. Исследование патогенетических механизмов психических заболеваний у пациентов с кардиологической патологией имеет не только теоретическое, но и практическое значение для разработки новых персонализированных подходов лечения, ранней диагностики и коррекции выявленных расстройств.

Ключевые слова: коморбидность, психическая и кардиологическая патология, послеоперационный делирий, кардиохирургия, нейротрансмиттеры, реабилитация

Финансирование: исследование не имело внешнего финансирования.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Кирюхина С.В., Жданова Я.В., Борисова А.Д., Лабунский Д.А., Подсеваткин В.Г. Некоторые патогенетические механизмы развития психических расстройств у пациентов с кардиологической патологией. *Медицина и биотехнологии*. 2025;1(2):140–153. <https://doi.org/10.15507/3034-6231.001.202502.140-153>

Some Pathogenic Mechanisms of the Development of Mental Disorders in Patients with Cardiology Pathology

S. V. Kiryukhina ✉, Ya. V. Zhdanova, A. D. Borisova, D. A. Labunskiy, V. G. Podsevatkin
National Research Mordovia State University, Saransk, Russian Federation
✉ krsv55@mail.ru

Abstract

Introduction. The issue of mental disorders in patients with cardiovascular diseases is currently highly relevant. Developing mental disorders significantly worsen the course and prognosis of cardiovascular disease. These conditions substantially reduce patients' quality of life, delay rehabilitation, and increase the risk of repeated hospitalizations. *The aim of this review* is to analyze current data on



the pathogenetic mechanisms of mental disorders in patients with cardiovascular pathology and to assess their impact on disease progression and outcomes.

Materials and methods. Russian and international publications on comorbid mental and cardiovascular pathology from 2003 to 2025 were analyzed. The following resources were used for literature search: ScienceDirect, CyberLeninka, JournalDoctor.Ru, Springer.

Results. Depression is diagnosed in 15–20% of patients with cardiovascular diseases, while preoperative anxiety is observed in 55% of patients undergoing cardiac surgery. Younger women, as well as individuals with unstable angina and myocardial infarction, are at a higher risk of developing depressive disorders. The dysfunction of the frontal brain regions plays the most significant role in the development of anxiety-depressive syndrome. Postoperative delirium occurs in 26–52% of patients, depending on the type of surgery, and results from hypoxia, hypercapnia, and inflammatory processes. The key pathogenetic mechanisms include neurohormonal changes, endothelial dysfunction, neurotransmitter system disruptions, and systemic inflammatory responses. The incidence of various clinical types of postoperative cerebral dysfunction in cardiac surgery varies: perioperative stroke is detected in 1–9% of surgical cases; symptomatic delirium in the early postoperative period is observed in 7–52% of patients; and delayed cognitive impairments are recorded in 10–80% of patients.

Discussion and conclusion. Of particular interest is the relationship between mental disorders and the pathophysiological processes accompanying cardiovascular pathology. Neurohormonal changes, inflammatory responses, blood-brain barrier disruption, and neurotransmitter system dysfunction exacerbate the progression of both psychiatric and cardiovascular diseases. These mechanisms create a vicious cycle in which mental disorders increase the severity of cardiovascular diseases, while somatic pathology, in turn, worsens mental health. Investigating the pathogenetic mechanisms of mental disorders in patients with cardiovascular disease holds not only theoretical but also practical significance for the development of novel personalized treatment approaches, early diagnosis, and correction of identified disorders.

Keywords: comorbidity, mental and cardiological pathology, postoperative delirium, cardiac surgery, neurotransmitters, rehabilitation

Funding: the study had no external funding.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Kiryukhina S.V., Zhdanova Ya.V., Borisova A.D., Labunsky D.A., Podsevatkin V.G. Some Pathogenic Mechanisms of the Development of Mental Disorders in Patients with Cardiology Pathology. *Meditcina i Biotekhnologii = Medicine and Biotechnology*. 2025;1(2):140–153. <https://doi.org/10.15507/3034-6231.001.202502.140-153>

ВВЕДЕНИЕ

Коморбидная патология представляет собой одновременное существование у пациента двух и более заболеваний, протекающих в одно время или являю-

щихся осложнением течения основного заболевания или его лечения. Развитие коморбидной патологии обусловлено высокой распространенностью и общностью патогенетических механизмов многих



патологических состояний. В условиях коморбидности заболевания приобретают атипичное и более тяжелое течение, повышается риск развития осложнений, снижается эффективность лечебных мероприятий.

Среди множества коморбидных патологий значительный интерес представляет изучение и сопоставление патогенетических механизмов психических и сердечно-сосудистых заболеваний. Высокая распространенность данных патологий, их экономическая и социальная значимость, гетерогенность клинической симптоматики, неблагоприятное прогрессирующее течение, а также частое сочетание кардиологических нарушений с различными формами психопатологических расстройств определяет актуальность изучения общих патогенетических механизмов развития, что необходимо для разработки эффективных и безопасных профилактических и лечебных мероприятий.

Одним из факторов риска развития коморбидных психических и сердечно-сосудистых заболеваний является возраст, поскольку в детском и старческом возрасте число таких заболеваний наиболее высоко.

Цель исследования – проанализировать основные патогенетические механизмы, лежащие в основе развития психических расстройств у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, выявить основные предикторы развития психических расстройств, изучить специфику послеоперационных психических нарушений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На основе изучения электронных российских и зарубежных публикаций проведен теоретический анализ патогенетических механизмов развития психических расстройств у пациентов с кардиологической патологией. Для поиска литературных источников использовались ресурсы: <https://www.sciencedirect.com/>, <https://cyberleninka.ru/>, <https://journaldoctor.ru/>, <https://link.springer.com/>. Прочитано 27 отечественных и 23 зарубежных источника.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Патогенетические механизмы психоэмоциональных расстройств в пред- и послеоперационном периоде у пациентов кардиологического профиля

Депрессия все чаще определяется как расстройство эмоций. Основными симптомами депрессии являются потеря удовольствия или интереса от привычной жизни и деятельности, чрезмерно пониженное настроение, двигательная и идеаторная заторможенность, нарушения сна, вегетативные расстройства, благодаря чему можно полагать, что нарушенная регуляция эмоций может влиять на дальнейшее развитие расстройства [1; 2].

Многочисленные исследования выявили факторы риска развития депрессивных расстройств у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Депрессиям наиболее часто подвержены лица молодого возраста, особенно женщины, а также пациенты с ранее диагностированными случаями депрессии и острым коронарным синдромом [3; 4]. Чаще всего депрессия возникает у пациентов с нестабильной стенокардией и инфарктом миокарда [3; 5].

Близость кардиологической операции является фактором, провоцирующим определенные когнитивные и эмоциональные реакции пациента [6]. Согласно данным исследователей, среди пациентов с заболеваниями сердца депрессивные расстройства встречаются в 15–20 % случаев [7]. Доказано, что предоперационная тревожность является существенным фактором, предопределяющим исход операции, а именно, в случае повторной госпитализации после аортокоронарного шунтирования. Такая связь между депрессией и неблагоприятным прогнозом после операции на сердце указывает на то, что депрессия может проявляться до и продолжаться после операции, причем ее проявления у мужчин и у женщин различны [7; 8]. Следует отметить, что отягощающими факторами развития депрессивных расстройств у пациентов с кардиологической патологией являются сопутствующие инфекционные заболевания, а также острые сосудистые



нарушения [9; 10]. У 34 % пациентов с заболеваниями сердца наблюдаются симптомы депрессии, а 55 % больных сообщают о тревоге перед операцией. Послеоперационная депрессия влияет на поведение пациентов. Рост числа визитов к врачам по поводу депрессивных расстройств приводит к существенному увеличению финансовых расходов на лечение [11; 12].

Для большинства пациентов операция на сердце является опасной для жизни, так как из-за возникающих послеоперационных расстройств у некоторых пациентов значительно тормозятся процессы реабилитации. Следует учитывать, что применяемые кардиологические препараты могут по-разному влиять на психические процессы, эмоциональную сферу и течение депрессии [13]. Результаты, полученные в ходе исследования, позволяют сделать следующие выводы: у 75 % пациентов, перенесших аортокоронарное шунтирование, проявлялись симптомы тревоги или депрессии, среди них у 28 % пациентов были выявлены значительные расстройства адаптации со снижением настроения, тревогой или со смешанным тревожно-депрессивным настроением, при этом симптомы депрессии и высокий уровень тревожности чаще встречались у лиц женского пола [13; 14].

Имеются дополнительные данные о распространенности депрессии у пациентов до и после проведенной операции на сердце. Депрессия выявлялась у 27–47 % пациентов, которым была запланирована операция на сердце, и у 19–61 % после операции. Доказано, что у пациентов с тревогой и депрессией сосудистое повреждение, связанное непосредственно с хирургическим вмешательством, определяется на фоне уже существующих физиологических патологий, включая нейрогормональные изменения, дисфункцию эндотелия сосудов и нестабильность возбудимости миокарда, тем самым определяя дополнительный риск для гомеостатического и циркуляторного баланса. Известно, что предоперационный стресс может быть вызван нарушением гомеостаза и имеющейся дислипидемией [15].

В развитии тревожно-депрессивного синдрома наибольшую значимость имеет дисфункция лобных отделов головного мозга. Известным фактом является взаимосвязь стриарного комплекса и дорсолатеральной лобной коры, которая способствует формированию положительных эмоций при достижении поставленной цели в ходе какой-либо деятельности [16; 17]. В случае нарушения данной связи в результате феномена разобщения происходит снижение положительного эмоционального фона, что и будет приводить к развитию депрессии [16; 18].

Возникновению депрессии после операции на сердце может способствовать дисбаланс вегетативной нервной системы, проявляющийся в преобладании симпатической активности, а также воспалительный процесс, связанный с повышенным уровнем провоспалительных цитокинов, индуцирующих нейровоспаление¹; изменение пероксидазной функции комплекса цитохрома С с кардиолипином; нарушение функции гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, что приводит к усилению стрессовых реакций и кортизолового ответа [19; 20].

С-реактивный белок (СРБ) – это острофазный белок, уровень которого повышается во время воспаления. Благодаря исследованиям Yang L. и соавт. доказано, что увеличение уровня СРБ является независимым предиктором депрессии у пациентов, перенесших операцию на сердце. Полученные клинические результаты могут помочь выявить потенциальные цели для улучшения исходов у больных с депрессией, перенесших данную операцию [21].

Lewis Ch. с соавт. утверждают, что у пациентов, имеющих в анамнезе депрессию, в три раза повышается риск возникновения делирия после проведенного кардиохирургического вмешательства [22].

¹ Жомарт А. Алгоритмы, которые спасают сердца: ИИ в кардиологии // Научное сообщество студентов. Междисциплинарные исследования : сборник статей по материалам ССIV студенческой международной научно-практической конференции. Новосибирск, 09 января 2025 г. Новосибирск : ООО «Сибирская академическая книга», 2025. С. 62–66. <https://elibrary.ru/jfeisb>



Роль некоторых патогенетических факторов в развитии послеоперационного делирия в области кардиохирургии

При проведении кардиохирургических операций делирий, развивающийся в послеоперационном периоде, является довольно частым психическим расстройством.

В соответствии с Международной классификацией болезней 10-го пересмотра делирий определяется как неспецифический органический синдром, характеризующийся одновременным нарушением сознания и внимания, восприятия, мышления, памяти, психомоторного поведения, эмоций, цикличности сна и бодрствования². У пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями после кардиохирургических операций часто наблюдается развитие послеоперационного делирия [23].

Диагностическое и статистическое руководство Американской психиатрической ассоциации пятого издания (DSM-5) отмечает следующие основные диагностические критерии делирия: острое начало нарушения внимания и сознания, имеющее волнообразное течение, нарушение когнитивных процессов; предположительно, эти расстройства могут быть вызваны соматическим заболеванием, интоксикацией психоактивными веществами, а также побочным эффектом от приема лекарственных средств [24].

В метаанализе 2021 г. установлено, что ряд факторов, таких как стеноз сонной артерии, наличие сахарного диабета, гипертония, процент фракции выброса левого желудочка, предшествующие когнитивные расстройства и III или IV классы классификации по NYHA (New York Heart Association) являются значимыми рисками для развития послеоперационного делирия [25].

Пасюга В. В. и соавт. утверждают, что частота развития делирия в послеоперационном периоде в среднем составляет 26–52 %, и этот выявленный процент за-

висит от различных методов и критериев диагностики. Исследователи обнаружили, что частота возникновения делирия обусловлена видом оперативного вмешательства. Так, при выполнении операции аортокоронарного шунтирования без искусственного кровообращения определяется наименьшая частота развития делирия, которая составляет 4 %, а с использованием искусственного кровообращения она увеличивается до 13 %. Операции на клапанах сердца сопровождаются развитием делирия в 15 % случаев. Значительное возрастание риска развития данной патологии выявляется после комбинированных операций на сердце – 26 %, что связано с повышением сложности и длительности хирургического вмешательства. Достаточно высокий процент возникновения делирия отмечается после проведения транскатетерной имплантации аортального клапана – 18 %, а также после операции на корне аорты, восходящей аорте и дуге аорты – 21 %. Умеренный процент делирия наблюдается после операции при врожденных пороках сердца – 8 %, и после каротидной эндартэктомии – 2 % [26].

Stessel B. с коллегами, проведя исследование, утверждают, что послеоперационный делирий в отделении интенсивной терапии был зафиксирован у 5 пациентов (8,6 %) после проведения эндоскопического аортокоронарного шунтирования [27].

Патогенетически значимыми факторами в развитии послеоперационного делирия являются гипоксия и гиперкапния, которые приводят к нарушениям в нейротрансмиттерных системах – чрезмерная активация доаминаргической, глутаминергической и норадренергической систем, снижение холинергической активности, дисбаланс серотонинергической и ГАМК-ергической активности [28; 29].

На протяжении долгого времени ученые наблюдали, что стресс и повышенная концентрация циркулирующих глюкокортикоидов способны оказывать неблагоприятное влияние на функционирование головного мозга, провоцируя развитие психических расстройств, в частности делирия. Это явление обусловлено тем, что

² МКБ 10 – Международная классификация болезней 10-го пересмотра. Классы MN-10/F00-F99/F00-F09/F05 [Электронный ресурс]. URL: <https://mkb-10.com/index.php?pid=4024> (дата обращения: 15.04.2025).



в гиппокампе и лобной доли находятся глюкокортикоидные рецепторы. Данные структуры мозга играют важнейшую роль в регуляции когнитивных процессов. Нарушение их работы под воздействием избытка глюкокортикоидов могут приводить к ухудшению когнитивных функций, эмоциональной нестабильности и другим расстройствам психики. Mu D. L. с соавт. предполагают, что повышенная концентрация кортизола в сыворотке крови ассоциируется с увеличенным риском развития послеоперационного делирия, однако для них неясно, является ли эта связь причинной или обусловлена другими факторами. Также следует проводить дифференциальную диагностику сердечно-сосудистых расстройств с невротическими симптомами. Особенно затруднительны диагностические аспекты болевого синдрома, в частности ангинозной боли. Гиподиагностика стенокардии может нести прямую угрозу для жизни пациента [30; 31].

В 2013 г. Kazmierski J. с соавт., проведя проспективное когортное исследование, выяснили, что у пациентов с повышенным уровнем кортизола до операции аортокоронарного шунтирования в разы повышается риск развития послеоперационного делирия. Также они установили, что пациенты, которым до операции был поставлен диагноз «Большое депрессивное расстройство», имеют значительно более высокий уровень кортизола в послеоперационный период по сравнению с пациентами, не страдающими этим расстройством. Следовательно, большое депрессивное расстройство может способствовать развитию делирия в послеоперационном периоде. Данное исследование позволяет предположить, что повышенный уровень кортизола может быть причиной, а не следствием послеоперационного делирия [32].

Немаловажная роль в развитии делирия отводится воспалению. Стресс, связанный с кардиохирургическим вмешательством, особенно при применении искусственного кровообращения во время операции, способствует формированию в организме человека системной воспали-

тельной реакции, в результате чего повышенный уровень цитокинов может привести к дисфункции эндотелия сосудов и нарушению гематоэнцефалического барьера [33; 34].

Интерлейкин-6 (IL-6) является важным фактором воспаления. Благодаря исследованиям Liu X. с коллегами (2018 г.) установлено, что у пациентов с послеоперационным делирием существенно повышался показатель IL-6 [33].

В 2021 г. Lv X. Ch. и соавт. обнаружили, что у пациентов с острым расслоением аорты, перенесших хирургическое вмешательство, уровень IL-6 в плазме крови, измеренный в разные отрезки времени (до операции, через 24 и 48 ч после операции) коррелировал с развитием послеоперационного делирия. Также они установили, что повышенная концентрация IL-6 в плазме крови рассматривается как потенциальный биомаркер для прогнозирования вероятности развития послеоперационного делирия у пациентов, перенесших кардиохирургическое вмешательство. Следует особо учитывать риски фатальных исходов у пациентов кардиологического профиля с отягощающей сопутствующей патологией, особенно с метаболическими нарушениями при сахарном диабете [35; 36].

Современные исследования подтвердили тесную связь уровня сывороточной нейронспецифической енолазы (NSE) с развитием послеоперационного делирия и обнаружением фосфорилированной тяжелой субъединицы нейрофиламента (pNF-H), которая служит косвенным маркером аксонального повреждения центральной нервной системы. Это позволяет сделать вывод, что NSE может отражать как возникновение послеоперационного делирия, так и степень его тяжести [37].

Имеются данные, подтверждающие провоцирование послеоперационного делирия при кардиохирургических операциях с применением анестезии на основе кетамин и пропофол [38]. Также предиктором развития послеоперационного делирия может являться гемотрансфузия эритроцитарной массы и свежезамороженной плазмы [26].



В одном из исследований доказано, что снижение предоперационного мозгового кровотока в островковой доле, измеренное с помощью однофотонной эмиссионной компьютерной томографии, является значимым предиктором развития послеоперационного делирия у пациентов с тяжелым аортальным стенозом, которые перенесли транскатетерную аортальную имплантацию [39].

Mahanna-Gabrielli E. с коллегами выдвинули гипотезу о том, что генотип риска GG по SNP rs10830963, связанному с рецептором мелатонина 1B, может играть важную роль в возникновении послеоперационного делирия у пациентов, перенесших операцию на аортальном клапане [40].

В исследовании, проведенном Ogawa M. с соавт., послеоперационный делирий оказался независимым предиктором развития послеоперационной слабости у пациентов, перенесших кардиохирургическое вмешательство. Как послеоперационная слабость, так и послеоперационный делирий продемонстрировали тесную связь с развитием крупных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий в течение года после операции. Однако послеоперационный делирий оказался более значимым прогностическим фактором таких событий, по сравнению с послеоперационной слабостью [41].

Послеоперационный делирий оказывает негативное влияние на метаболизм нейронов, нарушая их активность, что со временем приводит к прогрессирующему снижению когнитивных функций, функциональной дегенерации и ухудшению общего прогноза. Этот факт подчеркивает важность ранней диагностики, профилактики и своевременного лечения послеоперационного делирия для минимизации последствий и улучшения качества жизни пациентов.

Патофизиологические механизмы когнитивных нарушений после кардиохирургических операций

Постнов В. Г. с соавт. предложили классификацию церебральных осложнений, возникающих после кардиохирургических операций, которая основывается

на временных рамках появления неврологических нарушений. К ранним послеоперационным осложнениям относятся нервно-психические расстройства, такие как острые фокальные нарушения мозгового кровообращения ишемического и геморрагического типов, а также острые психопродуктивные расстройства. В госпитальном послеоперационном периоде наблюдаются отсроченные постгипоксические и метаболические энцефалопатии [42; 43].

Послеоперационная мозговая дисфункция представляет собой изменение структурного и функционального состояния головного мозга в основном сосудистого происхождения, которое может возникать в ходе хирургического вмешательства или в ранний послеоперационный период. Это состояние проявляется в виде временных или постоянных нарушений функций нервной системы [42; 44].

В период с 2010 по 2013 гг. на базе Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова и Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета были проведены взаимодополняющие исследования – экспериментальные и клинические. Они позволили выделить патогенетические механизмы послеоперационной мозговой дисфункции и классифицировать ее клинические формы: периоперационный мозговой инсульт; симптоматический делирий в раннем послеоперационном периоде; отсроченные когнитивные нарушения [42; 45].

Первые две формы развиваются вследствие острого повреждения нейронов и нейроглии, тогда как отсроченные когнитивные нарушения связаны с постепенным поражением нервных клеток [42; 46].

Учитывая сходство в патогенезе и значительное влияние на результаты лечения, периоперационный мозговой инсульт и симптоматический делирий в раннем послеоперационном периоде могут быть объединены под термином «острые клинические формы послеоперационной мозговой дисфункции».

Изменения гемодинамики при кардиохирургических операциях в условиях



искусственного кровообращения приводят к повреждениям сосудов как микроциркуляторного, так и макроциркуляторного русла, вследствие чего повышается риск образования крупноочагового некроза нервной ткани, которое проявляется периперационным мозговым инсультом [47].

Важно отметить, что повреждение сосудов микроциркуляторного русла в сочетании с отсроченным повреждением нервной ткани постепенно приводит к развитию стойких когнитивных нарушений. Эти изменения могут проявиться спустя несколько дней или даже недель после проведенной операции и сохраняются в течение длительного времени, значительно влияя на общее состояние пациента.

Частота различных клинических типов послеоперационной мозговой дисфункции в кардиохирургии варьируется: периперационный мозговой инсульт выявляется в 1–9 % случаев операций; симптоматический делирий в раннем послеоперационном периоде наблюдается у 7–52 % пациентов; отсроченные когнитивные нарушения фиксируются у 10–80 % пациентов [42].

В 2022 г. Цыган Н. В. с соавт. провели исследование частоты и структуры послеоперационной мозговой дисфункции при протезировании аортального клапана. В ходе комплексного периперационного обследования пациентов, перенесших данную операцию, была проанализирована частота возникновения послеоперационной мозговой дисфункции и ее различных клинических форм. Общая частота появления послеоперационной мозговой дисфункции составила 41,2 % (47 пациентов) [48]. Среди ее клинических форм: острые клинические типы послеоперационной мозговой дисфункции наблюдались в 18,4 % случаев (21 пациент), периперационный инсульт был зафиксирован в 1,7 % случаев (2 пациента), симптоматический делирий раннего послеоперационного периода диагностирован в 16,7 % случаев (19 пациентов), отсроченные когнитивные нарушения, выявленные на более поздних этапах послеоперационного наблюдения, отмечены в 28,6 % случаев (32 пациента из 112 обследованных, при этом из анализа

были исключены 2 пациента с инсультом). Полученные результаты продемонстрировали, что когнитивные и неврологические нарушения после операции являются достаточно распространенными. При терапии пациентов с кардиологической патологией необходимо учитывать безопасность, нежелательные явления, противопоказания к применению, в том числе особенности влияния на психические и неврологические функции у антиаритмических препаратов Ic класса [48; 49].

Следует упомянуть факт, установленный Maekawa K., что у пожилых людей, которые перенесли операцию на сердце и столкнулись с послеоперационным когнитивным расстройством, фиксируется снижение объема серого вещества в обеих структурах медиальной височной доли, а также обнаруживаются повреждения белого вещества мозга [50].

ОБСУЖДЕНИЕ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Практическая значимость исследования заключается в возможности применения полученных данных для разработки персонализированных стратегий диагностики, профилактики и лечения психических расстройств у пациентов с кардиологической патологией.

Выявление ключевых патогенетических механизмов (нейрогормональный дисбаланс, воспаление, дисфункция нейротрансмиттерных систем) позволяет внедрять раннюю биохимическую и инструментальную диагностику (например, мониторинг уровня СРБ, IL-6, кортизола), что способствует своевременной коррекции нарушений.

Результаты исследования обосновывают необходимость мультидисциплинарного подхода, включающего консультации психиатров и неврологов на этапах предоперационной подготовки и реабилитации. Это поможет снизить частоту послеоперационных осложнений, сократить сроки госпитализации, улучшить качество жизни пациентов и уменьшить экономическую нагрузку на систему здравоохранения за счет снижения числа повторных госпитализаций.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Patron E., Messerotti Benvenuti S., Favretto G., Gasparotto R., Palomba D. Depression and Reduced Heart Rate Variability after Cardiac Surgery: the Mediating Role of Emotion Regulation. *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical*. 2014;180:53–58. <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2013.11.004>
2. Стяжкина Ю.А., Гришина И.Ф., Полетаева Н.Б., Перетолчина Т.Ф. Особенности психологического статуса у пациентов после коронарного шунтирования при разной продолжительности амбулаторного этапа реабилитации. *Врач*. 2025;36(4):54–59. <https://doi.org/10.29296/25877305-2025-04-11>
Styazhkina Yu.A., Grishina I.F., Poletaeva N.B., Peretolchina T.F. Features of Psychological Status in Patients after Coronary Artery Bypass Grafting with Different Duration of Outpatient Rehabilitation Stage. *Doctor*. 2025;36(4):54–59. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.29296/25877305-2025-04-11>
3. Винокуров Е.В., Собенников В.С. Депрессия и кардиологические заболевания (обзор литературы). *Acta Biomedica Scientifica*. 2017;2(4):63–67. https://doi.org/10.12737/article_59fad516bdb3e0.52521063
Vinokurov E.V., Sobennikov V.S. Depression and Cardiac Diseases (Review of Literature). *Acta Biomedica Scientifica*. 2017;2(4):63–67. (In Russ., abstract in Eng.). https://doi.org/10.12737/article_59fad516bdb3e0.52521063
4. Кочеткова И.В., Трофимова Т.Г., Лыков Ю.А., Кухарчук А.Е. Клинико-прогностическое значение биомаркеров NT-proBNP и sST2 у пожилых пациентов с сердечной недостаточностью и сопутствующей патологией. *Врач*. 2025;(4):62–67. <https://doi.org/10.29296/25877305-2025-04-13>
Kochetkova I.V., Trofimova T.G., Lykov Yu.A., Kukharchuk A.E. Clinical and Prognostic Value of NT-proBNP and sST2 Biomarkers in Elderly Patients with Heart Failure and Comorbidities. *Doctor*. 2025;(4):62–67. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.29296/25877305-2025-04-13>
5. Бирюкова Д.А., Пронищева Е.А. Исследование междисциплинарного подхода к лечению пациентов с хронической сердечной недостаточностью: клинический аспект. *Medicus*. 2025;3(69):13–17. <https://www.elibrary.ru/opzgpo>
Biryukova D.A., Pronishcheva E.A. Investigation of an Interdisciplinary Approach to the Treatment of Patients with Chronic Heart Failure: the Clinical Aspect. *Medicus*. 2025;3(69):13–17. (In Russ., abstract in Eng.). <https://www.elibrary.ru/opzgpo>
6. Rymaszewska J., Kiejna A., Hadryś T. Depression and Anxiety in Coronary Artery Bypass Grafting Patients. *European Psychiatry*. 2003;18(4):155–160. [https://doi.org/10.1016/s0924-9338\(03\)00052-x](https://doi.org/10.1016/s0924-9338(03)00052-x)
7. Stenman M., Sartipy U. Depression Screening in Cardiac Surgery Patients. *Heart, Lung and Circulation*. 2019;28(6):953–958. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2018.04.298>
8. Кузьмина В.А., Кирюхина С.В. Особенности влияния комплексной терапии на динамику показателей гомеостаза у лиц, перенесших инсульт. *Вестник психофизиологии*. 2024;1:105–108. <https://doi.org/10.34985/y8278-6658-6491-r>
Kuzmina V.A., Kiryukhina S.V. Features of the Influence of Complex Therapy on the Dynamics of Homeostasis Indicators in Persons Who Have Suffered Stroke. *Psychophysiology News*. 2024;1:105–108. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.34985/y8278-6658-6491-r>
9. Кирюхина С.В., Подсевакин В.Г., Подъячева Е.Н., Корнев Н.С. Депрессивные состояния после перенесенной коронавирусной инфекции. *Вестник психофизиологии*. 2024;1:57–64. <https://doi.org/10.34985/z2077-6023-0275-b>
Kiryukhina S.V., Podsevatkin V.G., Podyacheva E.N., Kornev N.S. Depressive States after a Coronavirus Infection. *Psychophysiology News*. 2024;1:57–64. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.34985/z2077-6023-0275-b>
10. Грецева Т.А., Еникеев Д.А., Шайдуллина Э.А., Джанбекова Л.М., Карпелевич В.С., Кузина А.Р. и др. Генетические модификации в кардиологии: роль CRISPR-Cas9 в терапии сердечно-сосудистых заболеваний. *Клинический разбор в общей медицине*. 2025;6(1):29–40. <https://doi.org/10.47407/kr2024.6.1.00547>
Gretseva T.A., Enikeev D.A., Shaidullina E.A., Djanbekova L.M., Karpelevich V.S., Kuzhina A.R. et al. Genetic Modifications in Cardiology: the Role of CRISPR-Cas9 in the Treatment of Cardiovascular Diseases. *Clinical Review for General Practice*. 2025;6(1):29–40. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.47407/kr2024.6.1.00547>
11. Curcio N., Philpot L., Bennett M., Felius J., Powers M.B., Edgerton J. et al. Anxiety, Depression, and Healthcare Utilization 1 Year after Cardiac Surgery. *The American Journal of Surgery*. 2019;218(2):335–341. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2018.12.009>
12. Кукина Г.Н., Кирюхина С.В., Лабунский Д.А., Подсевакин В.Г., Рузавина Е.Ф. Изучение комплекса QRS у лиц с депрессивными расстройствами, страдающими ожирением и апноэ сна. *Российский кардиологический журнал*. 2023;28(S6):27. <https://elibrary.ru/dxqwss>
Kukina G.N., Kiryukhina S.V., Labunsky D.A., Podsevatkin V.G., Ruzavina E.F. [Study of the QRS Complex in Individuals with Depressive Disorders Suffering from Obesity and Sleep Apnea]. *Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(S6):27. (In Russ.). <https://elibrary.ru/dxqwss>
13. Подсевакин В.Г., Кирюхина С.В., Лабунский Д.А., Макарова К.О. Особенности влияния антигипертензивных препаратов на некоторые показатели психических функций у лиц в возрасте от 18 до 35 лет. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(S6):22. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2025-6S>



- Podsevatkin V.G., Kiryukhina S.V., Labunsky D.A., Makarova K.O. [Peculiarities of the Effect of Antihypertensive Drugs on Certain Indicators of Mental Functions in People Aged 18 to 35 Years]. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(S6):22. (In Russ.). <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2025-6S>
14. Labunskiy D., Kuzmin D., Baranov D., Kiryukhina S., Pavelkina V. Efficacy of Pharmacotherapy in Patients with Hypothalamic Mental Disorders Suffered from Covid-19 Infection. *European Psychiatry*. 2023;66(S1):S181. <https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2023.435>
15. Pignay-Demaria V., Lespérance F., Demaria R.G., Frasure-Smith N., Perrault L.P. Depression and Anxiety and Outcomes of Coronary Artery Bypass Surgery. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2003;75(1):314–321. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(02\)04391-6](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(02)04391-6)
16. Медведева Л.А., Загоруйко О.И., Белов Ю.В., Пешкова О.П., Богопольская О.М. Когнитивная послеоперационная дисфункция в кардиохирургии. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2012;5(4):46–54. URL: <https://clck.ru/3M3XtC>
Medvedeva L.A., Zagorulko O.I., Belov Yu.V., Peshkova O.P., Bogopol'skaia O.M. Cognitive Postoperative Dysfunction in Cardiac Surgery. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2012;5(4):46–54. (In Russ., abstract in Eng.). URL: <https://clck.ru/3M3XtC>
17. Мазуров В.И., Тыренко В.В., Вахлевский В.В. Проблемы кардиоиммунологии в клинике внутренних болезней. *Терапия*. 2025;11(1):116–124. <https://doi.org/10.18565/therapy.2025.1.116-124>
Mazurov V.I., Tyrenko V.V., Vakhlevsky V.V. [Problems of Cardioimmunology in the Clinic of Internal Diseases]. *Therapy*. 2025;11(1):116–124. (In Russ.). <https://doi.org/10.18565/therapy.2025.1.116-124>
18. Сергачев А.В., Кирюхина С.В., Кукина Г.Н., Лабунский Д.А., Подсеваткин В.Г. Психическая и сердечно-сосудистая патология при COVID-19: особенности межлекарственных взаимодействий. *Вестник психофизиологии*. 2023;2:51–59. <https://doi.org/10.34985/f7293-0255-4517-i>
Sergachev A.V., Kiryukhina S.V., Kukina G.N., Labunskiy D.A., Podsevatkin V.G. Mental and Cardiovascular Pathology in COVID-19: Features of Interdrug Interactions. *Psychophysiology News*. 2023;2:51–59. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.34985/f7293-0255-4517-i>
19. Vu T., Smith J.A. The Pathophysiology and Management of Depression in Cardiac Surgery Patients. *Frontiers in Psychiatry*. 2023;14:1195028. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1195028>
20. Ромодин Л.А. Комплекс цитохрома С с кардиолипином. Часть 2. Структура и пероксидазная активность (обзор литературы). *Вестник новых медицинских технологий*. 2021;28(3):68–72. <https://doi.org/10.24412/1609-2163-2021-3-68-72>
Romodin L.A. Cytochrome C – Cardiolipin Complex. Part 2. Structure and Peroxidase Activity (Literature Review). *Journal of New Medical Technologies*. 2021;28(3):68–72. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.24412/1609-2163-2021-3-68-72>
21. Yang L., Wang J., Zhang L., Hou J., Yuan X., Hu S. et al. Preoperative High-Sensitivity C-reactive Protein Predicts Depression in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Surgery: a Single-Center Prospective Observational Study. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2012;144(2):500–505. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2012.01.034>
22. Lewis C., Dokucu M.E., Brown C.H., Balmert L., Srdanovic N., Shaan Madhan A. et al. Postoperative but not Preoperative Depression is Associated with Cognitive Impairment after Cardiac Surgery: Exploratory Analysis of Data from a Randomized Trial. *BMC Anesthesiology*. 2022;22(1):157. <https://doi.org/10.1186/s12871-022-01672-y>
23. Дик К.П., Мельник А.А., Пономарев И.А., Довлатова А.Т., Бусыгин И.Д., Мамонова А.Д. и др. Клинические типы послеоперационного делирия у лиц, перенесших кардиохирургическую операцию. *Психиатрия*. 2025;23(1):28–38. <https://doi.org/10.30629/2618-6667-2025-23-1-28-38>
Dik K.P., Melnik A.A., Ponomarev I.A., Dovlatova A.T., Busygin I.D., Mamonova A.D. et al. Clinical Features of Postoperative Delirium in Patients Who Underwent Cardiac Surgery. *Psychiatry*. 2025;23(1):28–38. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.30629/2618-6667-2025-23-1-28-38>
24. O'Neal J.B., Shaw A.D. Predicting, Preventing, and Identifying Delirium after Cardiac Surgery. *Perioperative Medicine (London, England)*. 2016;5:7. <https://doi.org/10.1186/s13741-016-0032-5>
25. Chen H., Mo L., Hu H., Ou Y., Luo J. Risk Factors of Postoperative Delirium after Cardiac Surgery: a Meta-Analysis. *Journal of Cardiothoracic Surgery*. 2021;16(1):113. <https://doi.org/10.1186/s13019-021-01496-w>
26. Пасюга В.В., Демин Д.А., Нудель И.Л., Демина Е.В., Кадыкова А.В., Тарасов Д.Г. и др. Периоперационные факторы риска развития делирия после плановых кардиоваскулярных вмешательств. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2020;24(2):83–94. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2020-2-83-94>
Pasyuga V.V., Demin D.A., Nudel I.L., Demina E.V., Kadykova A.V., Tarasov D.G. et al. Perioperative Risk Factors for Delirium Development after Elective Cardiovascular Surgery. *Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2020;24(2):83–94. (In Russ., abstract in Eng.). <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2020-2-83-94>
27. Stessel B., Nijs K., Pelckmans C., Vandenbrande J., Ory J.-P., Yilmaz A. et al. Neurological Outcome after Minimally Invasive Coronary Artery Bypass Surgery (NOMICS): An Observational Prospective Cohort Study. *Public Library of Science ONE*. 2020;15(12):e0242519. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242519>
28. Алексеева А.В., Орлов Ф.В., Веденеева И.А., Голенков А.В. Послеоперационный делирий в кардиохирургии. *Acta Medica Eurasica*. 2023;2:85–100. <https://doi.org/10.47026/2413-4864-2023-2-85-100>
Alekseeva A.V., Orlov F.V., Vedeneyeva I.A., Golenkov A.V. Postoperative Delirium in Cardiac Surgery.



- Acta Medica Eurasica*. 2023;2:85–100. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.47026/2413-4864-2023-2-85-100>
29. Кирюхина С.В., Баранов Д.В., Лабунский Д.А., Юрасова Е.Ю., Колмыков В.А., Разгадова Е.А. Исследование эффективности лечения депрессивных расстройств с использованием комплекса – антидепрессант, иммунокорректор, антиоксидант и гипербарическая оксигенация. *Современные проблемы науки и образования*. 2022;3:120. <https://doi.org/10.17513/spno.31779>
Kiryukhina S.V., Baranov D.V., Labunsky D.A., Yurasova E.Yu., Kolmykov V.A., Razgadova E.A. Study of the Effectiveness of Treatment of Depressive Disorders using the Complex –Anxiolytic, Immunocorrector, Antioxidant and Hyperbaric Oxygenation. *Modern Problems of Science and Education*. 2022;3:120. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.17513/spno.31779>
 30. Mu D.L., Wang D.X., Li L.H., Shan G.-J., Li J., Yu Q.-J. et al. High Serum Cortisol Level is Associated with Increased Risk of Delirium after Coronary Artery Bypass Graft Surgery: a Prospective Cohort Study. *Critical Care: the Official Journal of the Critical Care Forum*. 2010;14(6):R238. <https://doi.org/10.1186/cc9393>
 31. Еремеев А.Г. Дифференциально-диагностические аспекты ангинозной боли (стенокардии) и распространенных фенотипов ангинозоподобной боли. *Врач*. 2025;36(4):34–41. <https://doi.org/10.29296/25877305-2025-04-07>
Eremeev A. Differential Diagnostic Aspects of Angina Pectoris and Common Phenotypes of Angina-Like Pain. *Doctor*. 2025;36(4):34–41. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.29296/25877305-2025-04-07>
 32. Kazmierski J., Banys A., Latek J., Bourke J., Jaszewski R. Cortisol Levels and Neuropsychiatric Diagnosis as Markers of Postoperative Delirium: a Prospective Cohort Study. *Critical Care: the Official Journal of the Critical Care Forum*. 2013;17(2):R38. <https://doi.org/10.1186/cc12548>
 33. Liu X., Yu Y., Zhu S. Inflammatory Markers in Postoperative Delirium (POD) and Cognitive Dysfunction (POCD): A Meta-Analysis of Observational Studies. *Public Library of Science ONE*. 2018;13(4):e0195659. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195659>
 34. Артемьев А.Д., Баранов Д.В., Кирюхина С.В., Подсеваткин В.Г., Лабунский Д.А., Колмыкова Н.А. Роль антидепрессантов в коррекции клинических эндокринных и нейротрансмиттерных нарушений при суицидальном поведении: поиск новых терапевтических траекторий. *Вестник Биомедицина и социология*. 2022;7(2):23–29. <https://doi.org/10.26787/nydha-2618-8783-2022-7-2-23-29>
Artemyev A.D., Baranov D.V., Kiryukhina S.V., Podsevatkin V.G., Labunskiy D.A., Kolmykova N.A. The Role of Antidepressants in the Correction of Clinical, Endocrine and Neurotransmitter Disorders in Suicidal Behavior: the Search for New Therapeutic Trajectories. *Bulletin Biomedicine and Sociology*. 2022;7(2):23–29. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.26787/nydha-2618-8783-2022-7-2-23-29>
 35. Lv X.C., Lin Y., Wu Q.S., Wang L., Hou Y.-T., Dong Y. et al. Plasma Interleukin-6 is a Potential Predictive Biomarker for Postoperative Delirium among Acute Type A Aortic Dissection Patients Treated with Open Surgical Repair. *Journal of Cardiothoracic Surgery*. 2021;16(1):146. <https://doi.org/10.1186/s13019-021-01529-4>
 36. Бондарь И.А., Шабельникова О.Ю. Риски сердечно-сосудистых фатальных исходов при различных клинических фенотипах у больных сахарным диабетом типа 2 в Новосибирской области. *Врач*. 2025;36(3):66–72. <https://doi.org/10.29296/25877305-2025-03-12>
Bondar I.A., Shabelnikova O.Yu. Risks of Cardiovascular Fatal Outcomes in Clinical Phenotypes in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in the Novosibirsk Region. *Doctor*. 2025;36(3):66–72. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.29296/25877305-2025-03-12>
 37. Mietani K., Hasegawa-Moriyama M., Inoue R., Ogata T., Shimojo N., Kurano M. et al. Elevated Neuron-Specific Enolase Level is Associated with Postoperative Delirium and Detection of Phosphorylated Neurofilament Heavy Subunit: A Prospective Observational Study. *Public Library of Science ONE*. 2021;16(11):e0259217. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259217>
 38. Киреев С.С., Бадаква Т.Л., Чуканова О.А. Делирий в послеоперационном периоде (обзор литературы). *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2019;2:44–46. URL: <https://clck.ru/3M4iPK>
Kireev S.S., Badakva T.L., Chukanova O.A. Delirium in the Postoperative Period (Literature Review). *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2019;2:44–46. (In Russ.). URL: <https://clck.ru/3M4iPK>
 39. Takeuchi M., Suzuki H., Matsumoto Y., Kikuchi Y., Takanami K., Wagatsuma T. et al. Prediction of the Development of Delirium after Transcatheter Aortic Valve Implantation using Preoperative Brain Perfusion SPECT. *Public Library of Science ONE*. 2022;17(11):e0276447. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276447>
 40. Mahanna-Gabrielli E., Miano T.A., Augoustides J.G., Kim C., Bavaria J.E., Kofke W.A. Does the Melatonin Receptor 1B Gene Polymorphism Have a Role in Postoperative Delirium? *Public Library of Science ONE*. 2018;13(11):e0207941. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207941>
 41. Ogawa M., Izawa K.P., Satomi-Kobayashi S., Tsuboi Y., Komaki K., Gotake Y. et al. Impact of Delirium on Postoperative Frailty and Long Term Cardiovascular Events after Cardiac Surgery. *Public Library of Science ONE*. 2017;12(12):e0190359. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190359>
 42. Одинак М.М., Литвиненко И.В., Хубулава Г.Г., Цыган Н.В., Андреев Р.В., Пелешок А.С. и др. Послеоперационная мозговая дисфункция при хирургической коррекции приобретенных пороков клапанов сердца. *Доктор.Ру*. 2018;153(9):6–12. <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2018-153-9-6-12>



- Odinak M.M., Litvinenko I.V., Khubulava G.G., Tsygan N.V., Andreev R.V., Peleshok A.S. et al. Postoperative Cerebral Dysfunction in Surgical Correction of Acquired Valvular Heart Diseases. *Doctor.Ru*. 2018;153(9):6–12. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2018-153-9-6-12>
43. Labunskiy D., Kiryukhina S., Podsevatkin V. Autoimmune Encephalitis: Antibodies to Neurotransmitters, Ion Channels, Tumor Antigens. What Next? *Journal of the Neurological Sciences*. 2021;429:118799. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2021.118799>
44. Кирюхина С.В., Гулина О.В., Подсеваткин В.Г., Кукина Г.Н., Юрасова Е.Ю., Лабунский Д.А. и др. Анализ инвалидности вследствие органических психических расстройств за 2019 год по Республике Мордовия. *Медико-социальная экспертиза и реабилитация*. 2021;24(1):23–29. <https://doi.org/10.17816/MSER56386>
- Kiryukhina S.V., Gulina O.V., Podsevatkin V.G., Kukina G.N., Yurasova E.Yu., Labunsky D.A. et al. Analysis of disability due to organic mental disorders for 2019 in the Republic of Mordovia. *Medical and Social Expert Evaluation and Rehabilitation*. 2021;24(1):23–29. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.17816/MSER56386>
45. Кирюхина С.В., Кукина Г.Н., Колмыков В.А., Подсеваткин В.Г., Лабунский Д.А., Баранов Д.В. и др. Совершенствование стационарного этапа медицинской и социальной реабилитации инвалидов вследствие органического поражения головного мозга с помощью комплексной терапии с использованием антиоксиданта и гипербарической оксигенации. *Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии*. 2021;2:14–23. <https://doi.org/10.17238/issn1999-2351.2021.2.14-23>
- Kiryukhina S.V., Kukina G.N., Kolmykov V.A., Podsevatkin V.G., Labunskiy D.A., Baranov D.V. et al. Improvement of the Inpatient Stage of Medical and Social Rehabilitation of Disabled People due to Organic Brain Damage with the Help of Complex Therapy Using an Antioxidant and Hyperbaric Oxygenation. *Bulletin of the Russian Society of Specialists in Medical and Social Expertise, Rehabilitation and Rehabilitation Industry*. 2021;2:14–23. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.17238/issn1999-2351.2021.2.14-23>
46. Labunskiy D., Kiryukhina S., Podsevatkin V., Govsh E., Kolmyykov V. Hyperbaric Oxygenation of Autoimmune Manifestation in Conversational Disorders. *European Psychiatry*. 2021;64(S1):S147–S148. <https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2021.404>
47. Цыган Н.В., Одинак М.М., Хубулава Г.Г., Цыган В.Н., Пелешок А.С., Андреев Р.В. и др. Послеоперационная мозговая дисфункция. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2017;117(4):34–39. <https://doi.org/10.17116/jnevro20171174134-39>
- Tsygan N.V., Odinak M.M., Khubulava G.G., Tsygan V.N., Peleshok A.S., Andreev R.V. et al. Postoperative Cerebral Dysfunction. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2017;117(4):34–39. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/jnevro20171174134-39>
48. Цыган Н.В., Рябцев А.В., Андреев Р.В., Сапожников К.В., Пелешок А.С., Одинак М.М. и др. Послеоперационная мозговая дисфункция при протезировании аортального клапана сердца. *Доктор.Ру*. 2022;21(4):53–59. <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2022-21-4-53-59>
- Tsygan N.V., Ryabtsev A.V., Andreev R.V., Sapozhnikov K.V., Peleshok A.S., Odinak M.M. et al. Postoperative Cerebral Dysfunction in Cardiac Aortic Valve Replacement. *Doctor.Ru*. 2022;21(4):53–59. (In Russ.). <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2022-21-4-53-59>
49. Канорский С.Г., Шубик Ю.В. Антиаритмические препараты Ic класса в кардиологической практике. *Врач*. 2025;36(3):32–39. <https://doi.org/10.29296/25877305-2025-03-06>
- Kanorskiy S.G., Shubik Yu.V. Antiarrhythmic Drugs of Class Ic in Cardiology Practice. *Doctor*. 2025;36(3):32–39. (In Russ., abstract in Eng.). <https://doi.org/10.29296/25877305-2025-03-06>
50. Maekawa K., Baba T., Otomo S., Morishita S., Tamura N. Low Pre-Existing Gray Matter Volume in the Medial Temporal Lobe and White Matter Lesions Are Associated with Postoperative Cognitive Dysfunction after Cardiac Surgery. *Public Library of Science ONE*. 2014;9(1):e87375. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0087375>

Поступила 06.05.2025 г.; одобрена после рецензирования 14.05.2025 г.; принята к публикации 29.05.2025 г.

Об авторах:

Кирюхина Светлана Владимировна, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры психиатрии, наркологии и неврологии Национального исследовательского Мордовского государственного университета (430005, Российская Федерация, г. Саранск, ул. Большевикская, 68), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9457-8756>, Scopus ID: 26650047400, Researcher ID: AAB-2603-2022, SPIN-код: 1706-7617, krsv55@mail.ru

Жданова Яна Владимировна, студент Медицинского института Национального исследовательского Мордовского государственного университета (430005, Российская Федерация, г. Саранск, ул. Большевикская, 68), ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9138-9258>, yantarchiik@yandex.ru

Борисова Алина Дмитриевна, студент Медицинского института Национального исследовательского Мордовского государственного университета (430005, Российская Федерация, г. Саранск, ул. Большевикская, 68), ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9288-4732>, alinazevajkina@gmail.com



Лабунский Дмитрий Александрович, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры психиатрии, наркологии и неврологии Национального исследовательского Мордовского государственного университета (430005, Российская Федерация, г. Саранск, ул. Большевикская, 68), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6629-6682>, Scopus ID: 6504155528, SPIN-код: 8136-5353, dmitriylabunskiy@gmail.com

Подсевакин Вячеслав Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры психиатрии, наркологии и неврологии Национального исследовательского Мордовского государственного университета (430005, Российская Федерация, г. Саранск, ул. Большевикская, 68), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9416-5727>, Scopus ID: 35084166500, SPIN-код: 4518-6140, kafedrapsi1@yandex.ru

Вклад авторов:

С. В. Кирюхина – концепция и дизайн исследования; участие в исследовании, обработка материала; анализ и интерпретация данных; написание и редактирование текста.

Я. В. Жданова – концепция и дизайн исследования; участие в исследовании, обработка материала; анализ и интерпретация данных; написание и редактирование текста.

А. Д. Борисова – концепция и дизайн исследования; участие в исследовании, обработка материала; анализ и интерпретация данных; написание и редактирование текста.

Д. А. Лабунский – концепция и дизайн исследования; участие в исследовании, анализ и интерпретация данных; написание и редактирование текста.

В. Г. Подсевакин – концепция и дизайн исследования.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Submitted 06.05.2025; revised 14.05.2025; accepted 29.05.2025.

About the authors:

Svetlana V. Kiryukhina, Dr.Sci. (Med.), Associate Professor, Professor, Department of Psychiatry, Narcology and Neurology, National Research Mordovia State University (68 Bolshevistskaya St., Saransk 430005, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9457-8756>, Scopus ID: 26650047400, Researcher ID: AAB-2603-2022, SPIN-code: 1706-7617, krsv55@mail.ru

Yana V. Zhdanova, Undergraduate Student, Medical Institute, National Research Mordovia State University (68 Bolshevistskaya St., Saransk 430005, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9138-9258>, yantarchiik@yandex.ru

Alina D. Borisova, Undergraduate Student, Medical Institute, National Research Mordovia State University (68 Bolshevistskaya St., Saransk 430005, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9288-4732>, alinazevajkina@gmail.com

Dmitry A. Labunskiy, Cand.Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Psychiatry, Narcology and Neurology, National Research Mordovia State University (68 Bolshevistskaya St., Saransk 430005, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6629-6682>, Scopus ID: 6504155528, SPIN-code: 8136-5353, dmitriylabunskiy@gmail.com

Vyacheslav G. Podsevatkin, Dr.Sci. (Med.) Associate Professor, Department of Psychiatry, Narcology and Neurology, National Research Mordovia State University (68 Bolshevistskaya St., Saransk 430005, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9416-5727>, Scopus ID: 35084166500, SPIN-code: 4518-6140, kafedrapsi1@yandex.ru

Authors' contribution:

S. V. Kiryukhina – concept and design of research; participation in research, processing of material; analysis and interpretation of data; writing and editing of text.

Ya. V. Zhdanova – concept and design of research; participation in research, processing of material; analysis and interpretation of data; writing and editing of text.

A. D. Borisova – concept and design of research; participation in research, processing of material; data analysis and interpretation; writing and editing of text.

D. A. Labunskiy – concept and design of research; participation in research, analysis and interpretation of data; writing and editing of text.

V. G. Podsevatkin – concept and design of research.

All authors have read and approved the final manuscript.