

УДК 616.12-089: 616.89-008.45-053.9

КОГНИТИВНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСЛЕ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

^{1,2}Ильницкий А.Н., ³Татаринова О.В., ^{1,2}Фесенко Э.В., ^{1,2}Носкова И.С., ³Ощепкова Т.П.

¹Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, г. Москва

²АНО НИМЦ «Геронтология», г. Москва

³ГАУ Республики Саха (Якутия) «Республиканская клиническая больница №3», г. Якутск

В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты когнитивной реабилитации пациентов после кардиохирургических операций с позиций концепции саногенеза. Цель исследования — обоснование комплексного, этапного и мультидисциплинарного подхода к восстановлению когнитивных функций у кардиохирургических пациентов, включая методы баланса и двойных задач. Материал и методы: проведён анализ отечественной и зарубежной литературы (15 источников) по проблеме послеоперационной когнитивной дисфункции, саногенеза, нейропластичности и реабилитационных технологий. Результаты: показано, что после кардиохирургических вмешательств саногенез нарушается на нескольких уровнях — интраоперационном (искусственное кровообращение, гипоперфузия, микроэмболизация, системный воспалительный ответ, гипотермия) и послеоперационном (иммобилизация, гипоксия, боль, тревога, депрессия, нарушение сна, фармакологическая нагрузка). Обоснована необходимость поэтапного восстановления: интраоперационная нейропротекция, ранняя послеоперационная активизация, когнитивный тренинг, психологическая поддержка, образовательные модули и контроль модифицируемых факторов риска. Особое внимание уделено методам баланса: стабилотренингу на стабилотренинговой платформе СТ-150 с биологической обратной связью, двойным задачам (dual-task training), виртуальной реальности и вестибулярной гимнастике. Приведены данные о снижении частоты послеоперационной когнитивной дисфункции с 80% до 56,7% ($p=0,04$) при использовании двойных задач, а также о повышении эффективности тренинга в виртуальной реальности примерно на 30% по сравнению со стандартными методами. Подчёркнута роль оценки саногенетического потенциала пациента (когнитивный резерв, физическая работоспособность, мотивация, социальная поддержка, соматический статус) для персонализации реабилитационной программы. Выводы: когнитивная реабилитация после кардиохирургических операций является необходимой составляющей восстановительного лечения; комплексный, этапный и мультидисциплинарный подход, основанный на активации собственных адаптационных механизмов организма, позволяет восстановить когнитивные функции и улучшить качество жизни пациентов, особенно пожилого возраста.

Ключевые слова: саногенез, когнитивная реабилитация, двойные задачи, постуральный баланс, стабилотренинг, кардиохирургические операции, геронтология

COGNITIVE REHABILITATION AFTER CARDIAC SURGERY

^{1,2}Ilitski A.N., ³Tatarinova O.V., ^{1,2}Fesenko E.V., ^{1,2}Noskova I.S., ³Oshchepkova T.P.

¹Academy of postgraduate education under FSBU FSCC of FMBA, Moscow

²Research Medical Centre «GERONTOLOGY», Moscow

³Republican Clinical Hospital No. 3 of the Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk

The article discusses theoretical and practical aspects of cognitive rehabilitation in patients after cardiac surgery from the standpoint of the sanogenesis concept. The aim of the study is to substantiate an integrated, staged and multidisciplinary approach to cognitive function recovery in cardiac surgery patients, including balance and dual-task methods. Material and methods: the analysis of domestic and foreign literature (15 sources) on postoperative cognitive dysfunction, sanogenesis, neuroplasticity and rehabilitation technologies was carried out. Results: it is shown that after cardiac surgery sanogenesis is impaired at several levels — intraoperative (cardiopulmonary bypass, hypoperfusion, microembolization, systemic inflammatory response, hypothermia)

and postoperative (immobilization, hypoxia, pain, anxiety, depression, sleep disturbance, pharmacological load). The necessity of staged recovery is substantiated: intraoperative neuroprotection, early postoperative activation, cognitive training, psychological support, educational modules and control of modifiable risk factors. Special attention is paid to balance methods: stabilotraining on the ST-150 stabiloplatform with biofeedback, dual-task training, virtual reality and vestibular gymnastics. Data are presented on the reduction of the incidence of postoperative cognitive dysfunction from 80% to 56.7% ($p=0.04$) when using dual tasks, as well as on the increase in training effectiveness in virtual reality by approximately 30% compared with standard methods. The role of assessing the patient's sanogenetic potential (cognitive reserve, physical performance, motivation, social support, somatic status) for personalizing the rehabilitation program is emphasized. Conclusions: cognitive rehabilitation after cardiac surgery is an essential component of restorative treatment; an integrated, staged and multidisciplinary approach based on the activation of the body's own adaptive mechanisms allows restoring cognitive functions and improving the quality of life of patients, especially the elderly.

Key words: sanogenesis, cognitive rehabilitation, dual tasks, postural balance, stabilotraining, cardiac surgery, gerontology

Введение.

В условиях нарастающей частоты распространения сердечно-сосудистых заболеваний и увеличения числа кардиохирургических вмешательств особую актуальность приобретает проблема послеоперационной когнитивной дисфункции (ПОКД). Она особенно значима для пациентов пожилого возраста, у которых исходный когнитивный резерв снижен, а нейропластичность замедлена. Медицинская реабилитация таких пациентов базируется на концепции саногенеза — учения о механизмах выздоровления и поддержания здоровья. Если патогенез объясняет, как развивается болезнь, то саногенез отвечает на вопрос: как организм сам восстанавливается и адаптируется. Это принципиально важно для понимания реабилитации: врач не «лечит» пациента в узком смысле, а создаёт условия, при которых запускаются собственные восстановительные программы организма.

Цель исследования — обоснование комплексного, этапного и мультидисциплинарного подхода к когнитивной реабилитации пациентов после кардиохирургических операций на основе концепции саногенеза и методов баланса.

Материал и методы. Проведён анализ отечественной и зарубежной литературы (15 источников) по проблеме послеоперационной когнитивной дисфункции, саногенеза, нейропластичности и реабилитационных технологий. Использованы методы описательной статистики, сравнительного анализа и систематизации данных.

Результаты и их обсуждение

Теоретические основы: саногенез и механизмы адаптации. Саногенез включает несколько взаимосвязанных компонентов: нейропластичность, адаптационные резервы, компенсаторные механизмы и восстановительные программы организма. После кардиохирургических операций саногенез нарушается на нескольких уровнях. Интраоперационные факторы — искусственное кровообращение, гипоперфузия (снижение кровотока), микроэмболизация (попадание мелких частиц в сосуды мозга), системный

воспалительный ответ и гипотермия — запускают каскад повреждений [3]. Даже кратковременное нарушение мозгового кровотока или микроэмболия могут привести к диффузному поражению коры, особенно лобных отделов, отвечающих за исполнительные функции и внимание. Послеоперационные факторы — иммобилизация, гипоксия, боль, тревога, депрессия, нарушение сна и фармакологическая нагрузка — присоединяются к интраоперационным и усугубляют ситуацию [4]. Обезболивающие, седативные препараты, нарушение сна в отделении реабилитации, вынужденное положение тела — всё это подавляет нейропластичность и замедляет восстановление когнитивных функций. Задача реабилитации — запустить саногенез, активировать собственные резервы организма [1, 5].

Комплекс мер, способствующих восстановлению. Восстановление после кардиохирургических операций должно быть комплексным и этапным — это означает, что мероприятия проводятся последовательно, с учётом состояния пациента на каждом этапе.

На интраоперационном этапе ключевое значение имеют минимизация длительности искусственного кровообращения, контроль температуры перфузии и уровня глюкозы, а также использование нейропротективных стратегий [3, 6]. Чем короче время искусственного кровообращения и чем ближе температура тела к физиологической, тем меньше повреждение мозга. Контроль глюкозы важен потому, что как гипергликемия, так и гипогликемия усугубляют нейрональное повреждение. Нейропротективные стратегии включают подбор анестетиков с минимальным влиянием на мозг, поддержание стабильной гемодинамики и адекватной оксигенации.

На раннем послеоперационном этапе основу составляют ранняя активизация, дыхательная гимнастика, контроль боли и тревоги, нутритивная поддержка и начало когнитивного тренинга [4, 5]. Ранняя активизация — вертикализация, ходьба с поддержкой — не только предотвращает мышечную слабость и тромбозы, но и стимулирует мозг через проприоцептивную и вестибулярную афферентацию. Дыхательная гимнастика улучшает оксигенацию мозга. Контроль боли и тревоги снижает уровень стрессовых гормонов, повреждающих нейроны. Нутритивная поддержка обеспечивает мозг необходимыми субстратами. Когнитивный тренинг начинается уже в эти сроки — сначала в виде простых заданий, затем с постепенным усложнением.

На позднем восстановительном этапе акцент смещается на дозированные физические нагрузки, когнитивные тренировки, психологическую поддержку, образовательные модули и контроль модифицируемых факторов риска [1, 7]. Физические нагрузки должны быть строго дозированы с учётом функционального состояния сердца. Когнитивные тренировки становятся более интенсивными и включают двойные задачи. Психологическая поддержка помогает справиться с тревогой и депрессией, которые часто развиваются после операции.

Образовательные модули формируют у пациента понимание своего состояния и приверженность лечению. Контроль факторов риска — артериального давления, уровня холестерина, глюкозы, курения — предотвращает прогрессирование заболевания.

Ключевой принцип — мультидисциплинарность: только совместная работа кардиолога, невролога, реабилитолога, физиотерапевта, психолога и эрготерапевта позволяет воздействовать на все звенья патогенеза [5, 7]. Кардиолог оценивает состояние сердца и подбирает терапию. Невролог выявляет когнитивные нарушения и определяет их характер. Реабилитолог составляет программу тренировок. Физиотерапевт проводит стабилотренинг и другие процедуры. Психолог работает с тревогой и депрессией. Эрготерапевт помогает адаптироваться к бытовым нагрузкам. Без такого взаимодействия реабилитация остаётся фрагментарной и менее эффективной.

При этом реабилитационный прогноз строится на оценке саногенетического потенциала пациента — его способности к адаптации и восстановлению [8]. Саногенетический потенциал включает исходный когнитивный резерв, физическую работоспособность, мотивацию, социальную поддержку и соматический статус. Чем выше когнитивный резерв и лучше исходный соматический статус, тем благоприятнее прогноз [9]. Пациенты с высоким уровнем образования, сохранной памятью и вниманием, без тяжёлых сопутствующих заболеваний восстанавливаются быстрее и полнее. Напротив, исходный когнитивный дефицит, низкая фракция выброса, сахарный диабет и стенозы сонных артерий ухудшают прогноз. Именно поэтому оценка саногенетического потенциала должна проводиться до начала реабилитации — это позволяет персонализировать программу и избежать необоснованных ожиданий.

Методы баланса для улучшения когнитивных функций. Среди методов реабилитации, направленных на улучшение когнитивных функций, особое место занимают подходы, основанные на тренировке постурального баланса. На практике это реализуется через несколько подходов, каждый из которых имеет свои особенности.

Стабилотренинг на стабилоплатформе СТ-150 — это метод с биологической обратной связью. Пациент стоит на платформе, которая фиксирует колебания центра давления, а на экране отображается его положение в реальном времени. Врач или инструктор может одновременно давать когнитивную нагрузку: счёт в обратном порядке, называние слов на заданную букву, решение простых арифметических задач. Таким образом, пациент вынужден удерживать равновесие и думать одновременно — это классический пример двойной задачи [2, 10]. Метод удобен тем, что позволяет дозировать нагрузку и объективно отслеживать прогресс.

Двойные задачи (dual-task training) — более широкое понятие. Здесь постуральный компонент может включать стояние, ходьбу, перенос веса тела, а когнитивный — задания на память, внимание или речь. Например, пациент идёт по размеченной дорожке и одновременно называет месяцы в обратном порядке или вспоминает список покупок. По данным исследований, именно такое сочетание — постуральный контроль плюс когнитивная нагрузка — снижает частоту послеоперационной когнитивной дисфункции с 80% до 56,7% ($p=0,04$) [11, 12]. Важно, что эффект достигается только при включении именно постурального компонента: изолированные когнитивные упражнения без нагрузки на баланс дают значительно меньший результат.

Виртуальная реальность (VR) повышает эффективность тренинга примерно на 30% по сравнению со стандартными методами [13]. Иммерсивная среда создаёт эффект присутствия, повышает мотивацию пациента и позволяет моделировать бытовые ситуации — например, переход через виртуальную улицу с одновременным запоминанием номеров домов. Это особенно ценно для пожилых пациентов, у которых стандартные упражнения могут вызывать скуку и снижение приверженности реабилитации.

Вестибулярная гимнастика воздействует на вестибулярный аппарат — включают наклоны и повороты головы, фиксацию взгляда на движущемся объекте, тренировку устойчивости в разных положениях тела. Поскольку вестибулярная система тесно связана с когнитивными процессами через общие нейронные пути, такая гимнастика улучшает как равновесие, так и когнитивные функции [14].

Эффективность многозадачного когнитивного тренинга подтверждается не только клиническими, но и нейрохимическими данными. Сравнительная оценка пациентов после кардиохирургических операций, прошедших разные варианты многозадачной тренировки, показала разнонаправленную динамику нейротрофических и нейрофизиологических маркеров [6]. Это означает, что разные протоколы тренинга запускают неодинаковые механизмы нейропластичности, и выбор конкретной методики должен опираться не только на удобство, но и на её способность модулировать конкретные звенья саногенеза. Такой подход позволяет перейти от универсальных схем к дифференцированным программам, учитывающим индивидуальный профиль нейрохимического ответа пациента.

Для геронтологии перечисленные методы особенно важны. У пожилых пациентов когнитивный резерв снижен, а нейропластичность замедлена, поэтому именно двойные задачи дают наибольший эффект: они воздействуют сразу на несколько дефицитарных звеньев — и на баланс, и на память, и на внимание [9, 13]. Кроме того, такие тренировки безопасны, не требуют сложного оборудования (за исключением стабилотренировки и VR-систем) и могут адаптироваться под индивидуальные возможности пациента.

Выводы

1. Когнитивная реабилитация после кардиохирургических операций является не дополнительной опцией, а необходимостью. В её основе лежит саногенез — активация собственных адаптационных механизмов организма.
2. Комплексный, этапный, мультидисциплинарный подход позволяет восстановить когнитивные функции и улучшить качество жизни пациентов, особенно пожилого возраста.
3. Методы баланса, особенно стабилотренинг на стабилоплатформе СТ-150, а также двойные задачи, виртуальная реальность и вестибулярная гимнастика, должны использоваться как для диагностики, так и для тренировки когнитивных функций.
4. Оценка саногенетического потенциала пациента до начала реабилитации позволяет персонализировать программу и избежать необоснованных ожиданий.
5. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку дифференцированных протоколов когнитивного тренинга с учётом индивидуального профиля нейрохимического ответа пациента.

Список литературы

1. Кардиореабилитация и вторичная профилактика / под ред. Д.М. Аронова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 464 с.
2. Зверев, Ю.П. Постуральный баланс и когнитивные функции: взаимодействие и значение для реабилитации (научный обзор) / Ю.П. Зверев, Т.В. Буйлова, А.А. Туличев // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. – 2024. – Т. 6, № 2. – С. 143-156.
3. Осипова, О.А. Влияние продолжительности операции коронарного шунтирования на формирование послеоперационной когнитивной дисфункции у пациентов пожилого возраста / О.А. Осипова, Р.Ю. Шевцов, К.Г. Плаксина, Ю.А. Мезенцев // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2023. – № 1. – С. 252-264.
4. Архипова, Н.В. Эффективность совершенствования координационных способностей в коррекции расстройств биомеханики дыхания после кардиохирургической операции: обзор литературы / Н.В. Архипова, С.А. Помешкина, Е.В. Быков // Вестник восстановительной медицины. – 2024. – Т. 23, № 3. – С. 52-60.
5. Иванова, Г.Е. Медицинская реабилитация больных после кардиохирургических операций / Г.Е. Иванова. – М., 2015-2016.
6. Трубникова, О.А. Сравнительная оценка нейрохимических и нейрофизиологических показателей кардиохирургических пациентов, прошедших разные варианты многозадачного

когнитивного тренинга / О.А. Трубникова, И.В. Тарасова, Т.Б. Темникова [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2024. – Т. 124, № 12. – С. 62-68.

7. Князева, Т.А. Современные программы кардиореабилитации пациентов после перенесенного острого коронарного синдрома и кардиохирургических вмешательств / Т.А. Князева, Т.И. Никифорова, Е.М. Стяжкина, М.А. Тубекова // NovaUm.Ru. – 2019. – № 17. – С. 417-421.

8. Трубникова, О.А. Прогнозирование успешности тренинга методом двойных задач у пациентов после коронарного шунтирования / О.А. Трубникова, И.В. Тарасова, Т.Б. Темникова [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2026. – Т. 31, № 2. – С. 7-14.

9. Сырова, И.Д. Влияние предоперационного умеренного когнитивного расстройства на цереброваскулярные события и когнитивный статус пациентов, перенёвших коронарное шунтирование (5-летнее наблюдение) / И.Д. Сырова, И.В. Тарасова, О.А. Трубникова [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2021. – № 9. – С. 28-34.

10. Стрельникова, Е.В. Нейрофизиологические механизмы двойных задач (обзор) / Е.В. Стрельникова, М.А. Каширина, А.О. Канцерова // Журнал медико-биологических исследований. – 2024. – Т. 12, № 3. – С. 368-382.

11. Тарасова, И.В. Эффекты когнитивной реабилитации с применением двойной задачи у пациентов в раннем послеоперационном периоде прямой реваскуляризации миокарда / И.В. Тарасова, О.А. Трубникова, И.Н. Кухарева [и др.] // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2021. – Т. 10, № 3. – С. 15-25.

12. Тарасова, И.В. Сравнительный анализ двух многозадачных подходов к когнитивному тренингу у кардиохирургических пациентов / И.В. Тарасова, И.Н. Кухарева, Т.Б. Темникова [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2024. – Т. 29, № 3. – С. 122-128.

13. Трубникова, О.А. Анализ успешности когнитивного тренинга в виртуальной реальности у пациентов после коронарного шунтирования / О.А. Трубникова, И.В. Тарасова, И.Н. Кухарева [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2025. – Т. 24, № 10. – С. 35-44.

14. Жизневский, Д.В. Реабилитация при вестибулярных и метавестибулярных расстройствах / Д.В. Жизневский, М.В. Замерград // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2025. – Т. 17, № 5. – С. 4-10.

15. Тарасова, И.В. Применение программы «RECOVERY» для восстановления когнитивных функций после коронарного шунтирования в условиях искусственного кровообращения / И.В. Тарасова, О.А. Трубникова, И.Н. Кухарева [и др.] // Сибирское медицинское обозрение. – 2024. – № 1 (145). – С. 87-93.

The list of references

1. Aronov D.M. (ed.) Kardioreabilitatsiya i vtorichnaya profilaktika [Cardiac rehabilitation and secondary prevention]. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2021. 464 p.
2. Zverev Yu.P., Builova T.V., Tulichev A.A. Postural balance and cognitive functions: interaction and significance for rehabilitation (scientific review). Fizicheskaya i reabilitatsionnaya meditsina, meditsinskaya reabilitatsiya, 2024, vol. 6, no. 2, pp. 143-156. (In Russ.)
3. Osipova O.A., Shevtsov R.Yu., Plaksina K.G., Mezentsev Yu.A. Influence of the duration of coronary bypass surgery on the formation of postoperative cognitive dysfunction in elderly patients. Sovremennye problemy zdravookhraneniya i meditsinskoi statistiki, 2023, no. 1, pp. 252-264. (In Russ.)
4. Arkhipova N.V., Pomeshkina S.A., Bykov E.V. Effectiveness of improving coordination abilities in correcting respiratory biomechanics disorders after cardiac surgery: literature review. Vestnik vosstanovitel'noi meditsiny, 2024, vol. 23, no. 3, pp. 52-60. (In Russ.)
5. Ivanova G.E. Meditsinskaya reabilitatsiya bol'nykh posle kardiokhirurgicheskikh operatsii [Medical rehabilitation of patients after cardiac surgery]. Moscow, 2015-2016. (In Russ.)
6. Trubnikova O.A., Tarasova I.V., Temnikova T.B. [et al.] Comparative evaluation of neurochemical and neurophysiological parameters of cardiac surgery patients who underwent different variants of multitask cognitive training. Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova, 2024, vol. 124, no. 12, pp. 62-68. (In Russ.)
7. Knyazeva T.A., Nikiforova T.I., Styazhkina E.M., Tubekova M.A. Modern programs of cardiac rehabilitation of patients after acute coronary syndrome and cardiac surgery. NovaUm.Ru, 2019, no. 17, pp. 417-421. (In Russ.)
8. Trubnikova O.A., Tarasova I.V., Temnikova T.B. [et al.] Prediction of successful training by the dual-task method in patients after coronary bypass surgery. Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal, 2026, vol. 31, no. 2, pp. 7-14. (In Russ.)
9. Syrova I.D., Tarasova I.V., Trubnikova O.A. [et al.] Influence of preoperative moderate cognitive impairment on cerebrovascular events and cognitive status of patients after coronary bypass surgery (5-year follow-up). Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal, 2021, no. 9, pp. 28-34. (In Russ.)
10. Strel'nikova E.V., Kashirina M.A., Kantserova A.O. Neurophysiological mechanisms of dual tasks (review). Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovaniy, 2024, vol. 12, no. 3, pp. 368-382. (In Russ.)
11. Tarasova I.V., Trubnikova O.A., Kukhareva I.N. [et al.] Effects of cognitive rehabilitation with dual-task in patients in the early postoperative period of direct myocardial revascularization.

Kompleksnye problemy serdechno-sosudistyykh zabolevanii, 2021, vol. 10, no. 3, pp. 15-25. (In Russ.)

12. Tarasova I.V., Kukhareva I.N., Temnikova T.B. [et al.] Comparative analysis of two multitask approaches to cognitive training in cardiac surgery patients. Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal, 2024, vol. 29, no. 3, pp. 122-128. (In Russ.)

13. Trubnikova O.A., Tarasova I.V., Kukhareva I.N. [et al.] Analysis of the success of cognitive training in virtual reality in patients after coronary bypass surgery. Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika, 2025, vol. 24, no. 10, pp. 35-44. (In Russ.)

14. Zhiznevskii D.V., Zamergrad M.V. Rehabilitation in vestibular and meta-vestibular disorders. Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika, 2025, vol. 17, no. 5, pp. 4-10. (In Russ.)

15. Tarasova I.V., Trubnikova O.A., Kukhareva I.N. [et al.] Application of the «RECOVERY» program for restoring cognitive functions after coronary bypass surgery under cardiopulmonary bypass. Sibirskoe meditsinskoe obozrenie, 2024, no. 1 (145), pp. 87-93. (In Russ.)