

УДК 616.379-008.64-06:617.586-021.4-002-073.916-079.4  
<https://doi.org/10.20538/1682-0363-2026-1-105-112>

## Факторы риска когнитивного снижения у пациентов в отдаленном периоде коронарного шунтирования

Сырова И.Д.<sup>1</sup>, Тарасова И.В.<sup>1</sup>, Трубникова О.А.<sup>1</sup>, Соснина А.С.<sup>1</sup>,  
Иванов В.И.<sup>2</sup>, Барбараш О.Л.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний (НИИ КПССЗ) Россия, 650002, г. Кемерово, б-р им. академика Л.С. Барбараша, 6

<sup>2</sup> Кемеровский государственный медицинский университет (КемГМУ) Россия, 650000, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22а

### РЕЗЮМЕ

**Цель.** Выявление факторов риска снижения когнитивных функций через 5–7 лет после КШ, а также разработка прогностической модели, способной предсказать вероятность развития ПОКД у пациентов в отдаленном периоде КШ.

**Материалы и методы.** В наблюдательное проспективное исследование включены 146 пациентов, средний период наблюдения составил 6,4 года. Пациенты прошли общее клиническое, неврологическое и инструментальные обследования за 3–5 дней до и через 5–7 лет после операции. Нейропсихологическое тестирование включало оценку психомоторных и исполнительных функций, внимания и кратковременной памяти. Для построения прогностической модели использовался метод бинарной логистической регрессии.

**Результаты.** Когнитивное снижение через 5–7 лет после операции выявлено у 67 (45,9%) пациентов. Установлено, что наличие стенозов сонных артерий (СА) ( $p = 0,01$ ), факт курения ( $p = 0,005$ ), низкий уровень фракции выброса левого желудочка ( $p = 0,039$ ) и высокий уровень триглицеридов ( $p = 0,011$ ) были ассоциированы с развитием когнитивного снижения через 5–7 лет после проведения КШ. Уровень чувствительности составил 0,61; специфичности – 0,82, обеспечивая успешное определение наличия или отсутствия снижения когнитивных функций, что говорит о хорошем качестве прогностической модели.

**Заключение.** Через 5–7 лет после проведения операции КШ у 46% пациентов наблюдается снижение когнитивных функций, проявляющееся в виде нейродинамических нарушений, а также ухудшения кратковременной памяти. Факторами, вошедшими в прогностическую модель, являлись стенозы СА, низкий уровень фракции выброса левого желудочка и высокий уровень триглицеридов, а также курение пациентов. Это свидетельствует о необходимости совершенствования подходов к послеоперационному наблюдению за пациентами, перенесшими кардиохирургические операции, с целью минимизации неблагоприятных неврологических последствий.

**Ключевые слова:** когнитивные функции, стенозы СА, коронарное шунтирование, отдаленный послеоперационный период

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

**Источник финансирования.** Исследование выполнено в рамках фундаментального научного исследования № 0419-2022-0002 «Разработка инновационных моделей управления риском развития болезней системы кровообращения с учетом коморбидности на основе изучения фундаментальных, клинических, эпидемиологических механизмов и организационных технологий медицинской помощи в условиях промышленного региона Сибири».

✉ Тарасова Ирина Валерьевна, iriz78@mail.ru

**Соответствие принципам этики.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. Исследование утверждено этическим комитетом ФГБНУ НИИ КПССЗ (протокол № 20 от 25.01.2011).

**Для цитирования:** Сырова И.Д., Тарасова И.В., Трубникова О.А., Соснина А.С., Иванов В.И., Барбараш О.Л. Факторы риска когнитивного снижения у пациентов в отдаленном периоде коронарного шунтирования. *Бюллетень сибирской медицины*. 2026;26(1):105–112. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2026-1-105-112>.

## Risk factors for cognitive decline in patients in long-term period of coronary artery bypass grafting

Syrova I.D.<sup>1</sup>, Tarasova I.V.<sup>1</sup>, Trubnikova O.A.<sup>1</sup>, Sosnina A.S.<sup>1</sup>, Ivanov V.I.<sup>2</sup>, Barbarash O.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Federal State Budgetary Institution Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases  
6 Acad. Barbarash Blvd., 650002 Kemerovo, Russian Federation

<sup>2</sup> Kemerovo State Medical University  
22a Voroshilov St., 650000 Kemerovo, Russian Federation

### ABSTRACT

**Aim.** To identify risk factors leading to a cognitive decline 5–7 years after CABG, and to develop a model for predicting the development of POCD in patients in the long-term period of CABG.

**Materials and methods.** The observational prospective study included 146 patients; average follow-up period was 6.4 years. The patients underwent general clinical, neurological, and instrumental examinations 3–5 days before and 5–7 years after surgery. Neuropsychological testing included assessment of psychomotor and executive functions, attention, and short-term memory. The method of binary logistic regression was used to build a predictive model.

**Results.** Cognitive decline was detected in 67 patients (45.9%) at 5–7 years after CABG. The presence of carotid artery (CA) stenosis ( $p = 0.01$ ), smoking ( $p = 0.005$ ), reduced left ventricular ejection fraction ( $p = 0.039$ ), and high triglyceride levels ( $p = 0.011$ ) was associated with a cognitive decline. The model's sensitivity was 0.61 and specificity was 0.82, indicating a good quality. Results indicate that the model can accurately predict the presence or absence of cognitive decline with a high level of accuracy.

**Conclusion.** Five to seven years following CABG, 46% of patients experienced a decrease in cognitive functions, manifested in the form of neurodynamic dysfunction, as well as deterioration of short-term memory. The factors included in the prognostic model were CA stenosis, reduced left ventricular ejection fraction, and high triglyceride levels, as well as smoking. The findings indicate the need to improve approaches to postoperative follow-up of patients who have undergone cardiac surgery in order to minimize adverse neurological consequences.

**Keywords:** cognitive functions, CA stenosis, coronary artery bypass grafting, long-term postoperative period

**Source of financing.** The study was carried out as part of fundamental research topic No. 0419-2022-0002 “Development of Innovative Models for Management of Cardiovascular Disease Risk Factors and Comorbidities Based on the Study of Fundamental, Clinical, and Epidemiological Mechanisms and Healthcare Management Techniques in the Industrial Region of Siberia”.

**Conflict of interest.** The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article

**Conformity with the principles of ethics.** The protocol of the study received approval by the Institutional Review Board of the Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases” (Minutes No. 20 dated January 25, 2011).

**For citation:** Syrova I.D., Tarasova I.V., Trubnikova O.A., Sosnina A.S., Ivanov V.I., Barbarash O.L. Risk factors for cognitive decline in patients in long-term period of coronary artery bypass grafting. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2026;26(1):105–112. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2026-1-105-112>.

## ВВЕДЕНИЕ

Коронарное шунтирование (КШ) относится к числу кардиохирургических вмешательств с высоким риском осложнений, одним из которых может быть послеоперационная когнитивная дисфункция (ПОКД) [1]. Она может носить как краткосрочный характер, так и сохраняться в течение длительного времени [2]. ПОКД ассоциирована с увеличением расходов на медицинское обслуживание, более длительным периодом пребывания в стационаре и повышением уровня смертности в течение года [3]. Стоит отметить, что у значительной части больных, направляемых на реваскуляризацию миокарда, выявляется хроническая ишемия головного мозга (ХИГМ) и они являются более уязвимыми к когнитивному снижению после операции [4]. В качестве причин нарушений когнитивных функций в когорте пациентов-кандидатов на плановую процедуру КШ называют хроническую недостаточность мозгового кровообращения и нарушение насосной функции сердца [5].

Определение модифицируемых факторов риска и механизмов, способствующих развитию ПОКД, может помочь предотвратить это опасное состояние и, как следствие, повысить эффективность лечения пациентов. Существует достаточно большое число исследований, изучавших факторы риска снижения когнитивных функций у пациентов в раннем послеоперационном периоде кардиохирургических вмешательств [6–9]. Показано, что возраст, время искусственного кровообращения, артериальная гипертензия могут быть значимыми предикторами развития ПОКД [10]. Особенно подчеркивается роль интраоперационной гипоперфузии в развитии ПОКД [7]. Считается, что головной мозг и почки являются органами, наиболее чувствительными к изменениям артериального давления в процессе искусственного кровообращения (ИК). В то время как оптимальное церебральное перфузионное давление, которое поддерживает стабильный мозговой кровоток в условиях ИК, является предметом дискуссий [11].

Развитие и усугубление послеоперационных когнитивных нарушений в отдаленном послеоперационном периоде во многом нивелируют непосредственный успех кардиохирургического вмешательства, приводя к потере трудоспособности, снижению качества жизни, инвалидности и даже повышению уровня смертности [12, 13]. Полученные данные подчеркивают значимость своевременного выявления пациентов, подверженных высокому риску ПОКД как в раннем, так и в отдаленном периоде.

Однако работы, изучающие факторы риска развития и сохранения ПОКД в отдаленном послеопе-

рационном периоде КШ, встречаются редко [14, 15]. Было показано, что через 1 год после КШ предикторами стойкой ПОКД выступают возраст пациента, курение в анамнезе, артериальная гипертензия, сахарный диабет, сердечная недостаточность и предоперационные когнитивные нарушения [15]. Тем не менее остается неясным, будут ли эти факторы иметь то же значение в долгосрочной перспективе, например, спустя 5–7 лет после проведения операции. В качестве возможных предикторов развития когнитивного снижения в отдаленном послеоперационном периоде также можно рассматривать вновь возникшие случаи инсульта и прогрессирование стенозов СА, развитие фибрилляции предсердий, а также уровень приверженности к лечению. В связи с этим целью данного исследования было выявление факторов риска снижения когнитивных функций через 5–7 лет после КШ, а также разработка прогностической модели, способной предсказать вероятность развития ПОКД у пациентов в отдаленном периоде КШ.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выполнено выборочное наблюдательное проспективное исследование по оценке неврологического и когнитивного статуса у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) в течение 5–7-летнего периода после проведения КШ, средний период наблюдения составил 6,4 года. В исследование включены 152 пациента со стабильной ИБС, находящиеся в стационарном отделении для подготовки к плановой операции. Исследование проводилось в строгом соответствии с международными стандартами надлежащей клинической практики и Хельсинкской декларацией 2008 г. Исследование утверждено этическим комитетом ФГБНУ НИИ КПССЗ (протокол № 20 от 25.01.2011). Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании

Для настоящего исследования критериями включения являлись: возраст 45–69 лет, мужской пол, нормальные или скорректированные до нормального зрения и слух, плановая первичная операция КШ с применением ИК. Критерии невключения: перенесенное ранее острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), черепно-мозговые травмы, депрессия (более 8 баллов по шкале Бека), деменция (менее 24 баллов согласно Краткой шкале оценки психического состояния (КШОПС)), стенозы сонных артерий (СА) более 50%, выраженная дыхательная, почечная и печеночная недостаточность, онкозаболевания. Клинико-анамнестические данные пациентов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Дооперационные клинические характеристики пациентов	
Показатель	Пациенты, $n = 152$
Возраст, лет, $Me [Q_{25}; Q_{75}]$	57 [53; 61]
Артериальная гипертензия, $n$ (%)	129 (85)
Стенозы сонных артерий, $n$ (%)	56 (37)
Длительность артериальной гипертензии, лет, $Me [Q_{25}; Q_{75}]$	4 [2; 8]
Длительность ИБС, лет, $Me [Q_{25}; Q_{75}]$	5 [3; 8]
Инфаркт миокарда в анамнезе, $n$ (%)	114 (75)
Баллы по шкале SYNTAX, $Me [Q_{25}; Q_{75}]$	23 [16; 28]
Число пораженных артерий (коронарная ангиография), $Me [Q_{25}; Q_{75}]$	2 [2; 3]
Фракция выброса левого желудочка, %, $Me [Q_{25}; Q_{75}]$	60 [51; 63]

В рамках исследования были проведены комплексные обследования пациентов, включающие в себя клиническую, неврологическую и инструментальную диагностику как до операции, так и через 5–7 лет после нее. В качестве скрининговых методов были использованы КШОПС и шкала депрессии Бека [16–18]. Для комплексного нейропсихологического тестирования с определением показателей психомоторных и исполнительных функций, внимания и кратковременной памяти использовалась программа для ЭВМ «Психофизиологический комплекс» [19]. Проводился расчет индивидуальных изменений когнитивных функций с помощью 13 параметров из общего набора тестов. Когнитивное снижение определялось по критерию «20–20»: послеоперационные показатели когнитивных функций должны быть снижены на 20% и более по сравнению с предоперационными значениями, по 20% и более показателей из использованных в исследовании.

В стационаре пациенты проходили лечение, соответствующее общим принципам терапии для пациентов с ИБС, хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и артериальной гипертензией. Плановая операция выполнялась в условиях ИК с использованием нормотермии и внутривенной анестезии с прополом. Продолжительность искусственного кровообращения в среднем составила  $100,2 \pm 28,2$  мин, а время пережатия аорты –  $62,8 \pm 16,86$  мин. Среднее количество установленных шунтов –  $2,6 \pm 0,71$ . В ходе хирургического вмешательства осуществлялся непрерывный инвазивный контроль гемодинамики, а также церебральная оксиметрия (INVOS-3100, SOMANETICS, США). Амбулаторное наблюдение по месту жительства велось за всеми пациентами после выписки из стационара.

Статистический анализ выполнялся с использованием программного обеспечения IBM SPSS Statistics

21. Результаты анализа представлены в виде медианы и межквартильного интервала  $Me [Q_{25}; Q_{75}]$  для непрерывных переменных, значений и процентных долей  $n$  (%) – для категориальных переменных. Для установления статистических различий использовались тесты  $\chi^2$  Пирсона и Вилкоксона.

Для построения прогностической модели применяли метод бинарной логистической регрессии, вычислялись коэффициенты регрессии. Использовалось регрессионное уравнение  $y = a + b_1 \times X_1 + b_2 \times X_2 + \dots + b_i \times X_i$ , где  $y$  – переменная принимает два значения: 0 – нет события; 1 – есть событие;  $a$  – константа;  $b_i$  – коэффициенты регрессии;  $X_i$  – переменные. Определялась вероятность когнитивного снижения:  $P = 1 / (1 + e^{-y})$ , где  $P$  – прогнозируемая вероятность,  $e$  – экспонента, приближенное значение которой равно 2,718. Для оценки валидности использовался метод, основанный на доле (%) правильно переклассифицированных случаев и критерии Somers'D. Для проверки общей согласованности модели с реальными данными использовался критерий согласия Хосмера – Лемешова. Статистически значимыми считались различия на уровне  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследование результатов клинических обследований выявило, что спустя 5–7 лет после КШ у 8 пациентов (5,3%) был диагностирован инфаркт миокарда, а у 7 (4,6%) – инсульт. У большинства участников исследования была выявлена ХСН не выше II функционального класса (ФК) (табл. 2).

Таблица 2

Показатель	Пациенты, $n = 152$		$p$
	До операции	Через 5 лет	
Стенокардия I–II класса	86 (57)	30 (20)	0,0004
Стенокардия III класса	33 (22)	5 (3)	< 0,0001
ХСН I–II класса	116 (77)	146 (96)	0,001
ХСН III класса	36 (24)	6 (4)	0,0007
Фибрилляция предсердий	5 (3)	12 (8)	0,1
Сахарный диабет 2-го типа	21 (14)	39 (26)	0,002
Стенозы СА	56 (37)	86 (57)	0,0001

В комплексном нейропсихологическом тестировании с использованием компьютерной программы STATUS PF через 5–7 лет после КШ из 152 смогли принять участие 146 человек. До операции 3 человека выбыли, не набрав должное количество баллов по шкалам КШОПС и Бека; еще 3 пациента не смогли пройти комплексное нейропсихологическое тестирование из-за когнитивных нарушений после ОНМК и развившейся деменции. Когнитивное снижение, опре-

деленное как  $\geq 20\%$  уменьшение послеоперационных когнитивных показателей по сравнению с предоперационным уровнем в  $\geq 20\%$  тестов из всей тестовой батареи, через 5–7 лет после операции выявлено у 67 (45,9%) пациентов. Наиболее частое ухудшение послеоперационных показателей наблюдалось при выполнении тестов нейродинамики (психомоторная скорость и исполнительные функции) и кратковременной памяти. В домене нейродинамики увеличение числа пропущенных сигналов выявлено у 60,9% больных. В тестах, исследующих кратковременную память (запоминание чисел, слогов, слов), ухудшение произошло более чем у 20% пациентов (табл. 3).

Таблица 3

Частота $\geq 20\%$ когнитивного снижения показателей в отдаленном послеоперационном периоде, <i>n</i> (%)		
Когнитивный домен	Показатель	Пациенты, <i>n</i> = 146
Нейродинамика	Средняя экспозиция	24 (16,4)
	Ошибки	57 (39,0)
	Пропущенные сигналы	89 (60,9)
Внимание	Корректурная проба Бурдона, обработанные знаки:	
	– на 1-й мин	12 (8,2)
	– на 4-й мин	11 (7,5)
Память	Тест на запоминание 10 чисел	31 (21,2)
	Тест на запоминание 10 слогов	30 (20,6)
	Тест на запоминание 10 слов	36 (24,7)

Следующим этапом исследования стало выявление наиболее значимых факторов риска развития когнитивного снижения через 5–7 лет после перенесенного КШ. Для этого были отобраны пациенты с когнитивным снижением через 5–7 лет после операции (*n* = 67) и без когнитивного снижения (*n* = 79).

В анализ были включены предикторы, потенциально способные повлиять на развитие когнитивного снижения. В их число вошли: острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), пожилой возраст, курение, анамнез артериальной гипертензии, сердечная недостаточность с фракцией выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) менее 50%, стенозы СА, сахарный диабет, нарушение толерантности к углеводам, фибрилляция предсердий, соблюдение четырехкомпонентной схемы лечения ИБС, достижение целевых показателей артериального давления, показатели липидного обмена и глюкозы в сыворотке крови и достижение их целевых значений.

Возможные предикторы, выявленные как до операции, так и при обследовании через 5–7 лет после КШ, были рассмотрены как в исходном виде, так и в виде биномиальных переменных. Построение регрессионной модели осуществляли методом пошагового включения. В итоге в качестве наиболее значимых факторов когнитивного снижения данным методом были выделены: ОНМК, стенозы СА, имеющиеся через 5–7 лет после КШ, предоперационный уровень ФВ ЛЖ, факт курения до операции, показатели холестерина, липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) и триглицеридов, выявленные при обследовании через 5–7 лет после КШ (табл. 4).

Анализ данных, представленных в табл. 4, позволяет сделать вывод, что перенесенное ОНМК, курение, стенозы СА, сниженный показатель ФВ ЛЖ, высокие значения показателей триглицеридов и холестерина ЛПВП, выявленные при обследовании через 5–7 лет после КШ, повышают вероятность развития когнитивного снижения у пациентов в отдаленном послеоперационном периоде.

Таблица 4

Основные результаты бинарной логистической регрессии, прогнозирующей у пациентов развитие когнитивного снижения в отдаленном периоде коронарного шунтирования					
Показатель	В коэффициент	Среднеквадратичная ошибка	Тест Вальда	Значимость ( <i>p</i> )	Exp (B)
ОНМК	21,634	16644,068	0,000	0,999	2485603116,578
Стенозы СА (5 лет)	1,018	0,396	6,625	0,010	2,769
ФВ ЛЖ (до операции)	-0,925	0,448	4,273	0,039	0,396
Факт курения (до операции)	1,067	0,381	7,841	0,005	2,906
Холестерин ЛПВП (5 лет)	1,171	0,617	3,605	0,058	3,226
Триглицериды (5 лет)	0,533	0,209	6,527	0,011	1,704
Константа	-2,576	1,208	4,546	0,033	0,076

Полученная модель в 82,3% случаев правильно диагностирует отсутствие и в 61,2% – наличие когнитивного снижения (табл. 5).

При изначальном пороге отсечения (0,5) было подобрано наиболее эффективное соотношение

чувствительности (0,61) и специфичности (0,82), что обеспечивает успешное определение как наличия, так и отсутствия снижения когнитивных функций и говорит о хорошем качестве прогностической модели.

Таблица 5

Классификационная матрица прогностической модели развития когнитивного снижения в отдаленном послеоперационном периоде			
Наблюдаемое когнитивное снижение	Предсказанное когнитивное снижение		Доля правильной классификации, %
	Отсутствие	Наличие	
Отсутствие	65	14	82,3
Наличие	26	41	61,2
Общая процентная доля правильной классификации, %			72,6

Примечание. Значение порога отсечения – 0,5.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования продемонстрировали, что когнитивное снижение через 5–7 лет после коронарного шунтирования наблюдается у 46% пациентов и в большинстве случаев проявляется в виде нейродинамических нарушений, а также нарушениями вербальной и символической кратковременной памяти.

Как было показано ранее, патогенез послеоперационных когнитивных нарушений носит мультифакториальный характер [20]. В процессе кардиохирургических вмешательств существует вероятность возникновения системной воспалительной реакции, которая может привести к полиорганной недостаточности, включая поражение тканей мозга. Ранее установлено, что у некоторых пациентов после коронарного шунтирования наблюдается нарушение гематоэнцефалического барьера, что сопровождается повышением показателей системного воспаления в плазме крови и развитием подострого нейровоспаления [21]. Кроме того, прогрессирование атеросклероза сопровождается изменениями в микроциркуляторном русле, что приводит к снижению эластичности сосудов [22]. В сочетании с пониженной сократительной способностью миокарда у пациентов во время операции может произойти ухудшение кровоснабжения головного мозга, что нашло отражение в построенной в настоящем исследовании прогностической модели.

Другими факторами, вошедшими в прогностическую модель, были курение пациентов и повышенный уровень триглицеридов через 5–7 лет после коронарного шунтирования, что может свидетельствовать о низкой приверженности пациентов назначенному лечению. Известно несколько факторов, которые способствуют низкой приверженности пациентов к назначенному лечению: недостаточная информированность, склонность к самолечению, несоблюдение режима приема препаратов и, что особенно важно, взаимосвязь между когнитивными нарушениями и низкой приверженностью [14, 23].

Значимым фактором, определяющим развитие когнитивного снижения через 5–7 лет после КШ, оказались стенозы СА. Прогрессирование стенозов в каротидном бассейне увеличивает риск развития нарушений мозгового кровообращения, а также является независимым фактором, предсказывающим вероятность внезапной коронарной смерти [24]. Ранее было установлено, что при проведении КШ наличие у пациента стеноза СА более 70% может привести к ишемическому повреждению головного мозга [25, 26]. Исследования свидетельствуют о том, что пациенты, страдающие атеросклерозом сосудов мозга, подвержены повышенному риску снижения кровоснабжения мозга, атрофии его тканей и ухудшения когнитивных способностей [27]. Обсуждается предположение, согласно которому у пациентов с бессимптомными стенозами СА во время операции может наблюдаться снижение кровотока и микроэмболизация головного мозга, что, в свою очередь, является причиной нарушений адаптационных механизмов и ухудшению когнитивных функций [28]. Среди факторов, способствующих развитию стенозов СА, также следует упомянуть о том, что хирургическое вмешательство на коронарных артериях может вызвать обострение системного воспалительного процесса и нарушение функций эндотелия. Эти изменения создают благоприятную почву для прогрессирования атеросклеротического процесса [29].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем исследовании продемонстрировано, что через 5–7 лет после проведения операции КШ у 46% пациентов наблюдается снижение когнитивных функций, проявляющееся в большинстве случаев в виде нейродинамических нарушений, а также ухудшения вербальной и символической кратковременной памяти. Факторами, вошедшими в прогностическую модель, являются стенозы СА, низкий уровень фракции выброса левого желудочка и высокий уровень триглицеридов, а также курение пациентов. Это подчеркивает необходимость улучшения подходов к по-

слеоперационному наблюдению за пациентами, перенесшими кардиохирургические операции, с целью минимизации неблагоприятных неврологических последствий.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Montrief T., Koefman A., Long B. Coronary artery bypass graft surgery complications: A review for emergency clinicians. *Am. J. Emerg. Med.* 2018;36(12):2289–2297. DOI: 10.1016/j.ajem.2018.09.014.
- Tarasova I.V., Trubnikova O.A., Syrova I.D., Barbarash O.L. Long-term neurophysiological outcomes in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Braz. J. Cardiovasc. Surg.* 2021;36(5):629–638. DOI: 10.21470/1678-9741-2020-0390.
- Axley M.S., Schenning K.J. Preoperative cognitive and frailty screening in the geriatric surgical patient: a narrative review. *Clin. Ther.* 2015;37(12):2666–2675. DOI: 10.1016/j.clinthera.2015.10.022.
- Van Nieuwkerk A.C., Delewi R., Wolters F.J., Muller M., Daemen M., Biessels G.J. Cognitive impairment in patients with cardiac disease: implications for clinical practice. *Stroke.* 2023;54(8):2181–2191. DOI: 10.1161/STROKEAHA.123.040499.
- Arefayne N.R., Berhe Y.W., van Zundert A.A. Incidence and factors related to prolonged postoperative cognitive decline (POCD) in elderly patients following surgery and anaesthesia: a systematic review. *J. Multidiscip. Healthc.* 2023;16:3405–3413. DOI: 10.2147/JMDH.S431168.
- Bhushan S., Li Y., Huang X., Cheng H., Gao K., Xiao Z. Progress of research in postoperative cognitive dysfunction in cardiac surgery patients: A review article. *Int. J. Surg.* 2021;95:106163. DOI: 10.1016/j.ijisu.2021.106163.
- Сырова И.Д., Коваленко А.В., Трубникова О.А., Малева О.В., Ложкин И.С., Чернобай А.Г. и др. Прогнозирование цереброваскулярных осложнений коронарного шунтирования у пациентов без значимых стенозов сонных артерий. *Российский неврологический журнал.* 2022;27(2):34–42. DOI 10.30629/2658-7947-2022-27-2-34-42.
- Travica N., Lotfaliany M., Marriott A., Safavinya S.A., Lane M.M., Gray L. et al. Peri-operative risk factors associated with post-operative cognitive dysfunction (POCD): an umbrella review of meta-analyses of observational studies. *J. Clin. Med.* 2023;12(4):1610. DOI: 10.3390/jcm12041610.
- Zhang Z.R., Li Y.Z., Wu X.Q., Chen W.J., Xu J., Zhao W.H. et al. Postoperative cognitive dysfunction in elderly postcardiac surgery patients: progress in rehabilitation application research. *Front. Rehabil. Sci.* 2024;5:1525813. DOI: 10.3389/fresc.2024.1525813.
- Xie N., Yan S., Sun X., Liu H. Establish a nomogram of cardiac postoperative cognitive dysfunction. *Heart Surg. Forum.* 2021;24(2):E320–E326. DOI: 10.1532/hcf.3551.
- Liu Y., Chen K., Mei W. Neurological complications after cardiac surgery: anesthetic considerations based on outcome evidence. *Curr. Opin. Anaesthesiol.* 2019;32(5):563–567. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000755.
- Yokoyama C., Yoshitnai K., Ogata S., Fukushima S., Matsuda H. Effect of postoperative delirium after cardiovascular surgery on 5-year mortality. *JA Clin. Rep.* 2023;9(1):66. DOI: 10.1186/s40981-023-00658-0.
- Staicu R.E., Vernic C., Ciurescu S., Lascu A., Aburel O.M., Deutsch P. et al. Postoperative delirium and cognitive dysfunction after cardiac surgery: the role of inflammation and clinical risk factors. *Diagnostics (Basel).* 2025;15(7):844. DOI: 10.3390/diagnostics15070844.
- Трубникова О.А., Тарасова И.В., Малева О.В., Каган Е.С., Барбараш О.Л., Барбараш Л.С. Факторы развития стойкой послеоперационной когнитивной дисфункции у пациентов, перенесших коронарное шунтирование в условиях искусственного кровообращения. *Терапевтический архив.* 2017;89(9):41–47. DOI: 10.17116/terarkh201789941-47.
- Florida-Santiago M., Pérez-Belmonte L.M., Osuna-Sánchez J., Barbancho M.A., Ricci M., Millán-Gómez M. et al. Assessment of long-term cognitive dysfunction in older patients who undergo heart surgery. *Neurologia (Engl. Ed.).* 2023;(6):399–404. DOI: 10.1016/j.nrleng.2020.12.005.
- Folstein M.F., Folstein S.E., McHugh P.R. «Mini-mental state». A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research.* 1975;12(3):189–198.
- Beck A.T., Steer R.A., Brown G.K. Beck Depression Inventory. 2nd edition manual. New York (NY): The Psychological Corporation, 1996. 38 p.
- Ткачева О.Н., Яхно Н.Н., Незнамов Н.Г., Шпорт С.В., Шамалов Н.А., Левин О.С., и др. Клинические рекомендации «Когнитивные расстройства у лиц пожилого и старческого возраста». *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2025;125(3-3):7–149. DOI: 10.17116/jnevro2025125337.
- Иванов В.И., Литвинова Н.А., Кувшинов Д.Ю. Психоневрологический комплекс. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021661070 Российская Федерация. № 2021615966. 05.07.2021. URL: <http://www.fips.ru/publication>
- Suraarunsumrit P., Srinonprasert V., Kongmalai T., Surawat S., Chaikledkaew U., Rattanasiri S. et al. Outcomes associated with postoperative cognitive dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing.* 2024;53(7):afae160. DOI: 10.1093/ageing/afae160.
- Berger M., Terrando N., Smith S.K., Browndyke J.N., Newman M.F., Mathew J.P. Neurocognitive function after cardiac surgery: from phenotypes to mechanisms. *Anesthesiology.* 2018;129(4):829–851. DOI: 10.1097/ALN.0000000000002194.
- Greaves D., Psaltis P.J., Davis D.H., Ross T.J., Ghezzi E.S., Lampit A. et al. Risk factors for delirium and cognitive decline following coronary artery bypass grafting surgery: a systematic review and meta-analysis. *J. Am. Heart. Assoc.* 2020;9(22):e017275. DOI: 10.1161/JAHA.120.017275.
- Kvarnström K., Westerholm A., Airaksinen M., Liira H. Factors contributing to medication adherence in patients with a chronic condition: a scoping review of qualitative research. *Pharmaceutics.* 2021;13(7):1100. DOI: 10.3390/pharmaceutics13071100.
- Hoshino T., Mizuno T., Arai S., Hosoya M., Wako S., Takahashi S. et al. Residual lipoprotein(a)-associated risk

- in patients with stroke or transient ischemic attack. *Atherosclerosis*. 2025;405:119231. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2025.119231.
25. Иванов С.В., Сумин А.Н. Современные тенденции рутинной реваскуляризации миокарда. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2021;10(2):25–35. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2-25-35.
26. Тарасов Р.С., Иванов С.В., Казанцев А.Н., Бурков Н.Н., Ануфриев А.И., Зинец М.Г. и др. Госпитальные результаты различных стратегий хирургического лечения пациентов с сочетанным поражением коронарного русла и внутренних сонных артерий. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2016;(4):15–24. DOI: 10.17802/2306-1278-2016-4-15-24.
27. Xodo A., Gregio A., Pilon F., Milite D., Danesi T.H., Badalamenti G. et al. Carotid interventions in patients undergoing coronary artery bypass grafting: a narrative review. *J. Clin. Med.* 2024;13(11):3019. DOI: 10.3390/jcm13113019.
28. Khan A.A., Patel J., Desikan S., Chrencik M., Martinez-Delcid J., Caraballo B. et al. Asymptomatic carotid artery stenosis is associated with cerebral hypoperfusion. *J. Vasc. Surg.* 2021;73(5):1611–1621.e2. doi: 10.1016/j.jvs.2020.10.063.
29. Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Бурков Н.Н., Ануфриев А.И., Лазукина И.А., Саргсян М.Т. и др. Прогрессирование прецеребрального атеросклероза и предикторы ишемических осложнений у пациентов кардиохирургического профиля. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2020;(7):31–38. DOI: 10.17116/hirurgia202007131.

## Вклад авторов

Сырова И.Д. – написание текста, получение и интерпретация данных, составление базы данных, статистическая обработка данных, окончательное утверждение содержания для публикации рукописи. Тарасова И.В. – создание концепции и дизайна исследования, написание текста, редактирование текста, окончательное утверждение содержания для публикации рукописи. Трубникова О.А. – создание концепции и дизайна исследования, редактирование текста, окончательное утверждение содержания для публикации рукописи. Соснина А.С. – получение и интерпретация данных, составление базы данных, окончательное утверждение содержания для публикации рукописи. Иванов В.И. – статистическая обработка данных, окончательное утверждение содержания для публикации рукописи. Барбараш О.Л. – создание концепции и дизайна исследования, окончательное утверждение содержания для публикации рукописи.

## Информация об авторах

**Сырова Ирина Даниловна** – канд. мед. наук, науч. сотрудник, лаборатория нейрососудистой патологии, НИИ КПССЗ, г. Кемерово, ira\_dan2011@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4339-8680>

**Тарасова Ирина Валерьевна** – д-р мед. наук, вед. науч. сотрудник, лаборатория нейрососудистой патологии, НИИ КПССЗ, г. Кемерово, iriz78@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-6391-0170>

**Трубникова Ольга Александровна** – д-р мед. наук, зав. лабораторией нейрососудистой патологии, НИИ КПССЗ, г. Кемерово, olgalet17@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8260-8033>

**Соснина Анастасия Сергеевна** – канд. мед. наук, науч. сотрудник, лаборатория нейро-сосудистой патологии, НИИ КПССЗ, г. Кемерово, mamoaas@kemcardio.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8908-2070>

**Иванов Вадим Иванович** – канд. биол. наук, доцент кафедры нормальной физиологии им. профессора Н.А. Барбараш, КемГМУ, г. Кемерово, trampvuy@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2383-9768>

**Барбараш Ольга Леонидовна** – д-р мед. наук, академик РАН, директор НИИ КПССЗ, г. Кемерово, barbol@kemcardio.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4642-3610>

(✉) **Тарасова Ирина Валерьевна**, iriz78@mail.ru

Поступила в редакцию 26.08.2025;  
одобрена после рецензирования 11.09.2025;  
принята к публикации 16.10.2025