

Ассоциации маркеров тяжести хронической сердечной недостаточности и когнитивной дисфункции у пациентов пожилого возраста

В.Н. Шишкова^{1,2✉}, <https://orcid.org/0000-0002-1042-4275>, veronika-1306@mail.ru

В.А. Шишков¹, <https://orcid.org/0009-0007-3490-4349>, shishkov-1306@mail.ru

Д.Б. Устарбекова¹, <https://orcid.org/0000-0002-3184-6397>, diana.ust@gmail.com

¹ Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины; 101000, Россия, Москва, Петроверигский пер., д. 10

² Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова; 127473, Россия, Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1

Резюме

Введение. В современном мире наиболее частыми причинами развития когнитивных нарушений после нейродегенеративных являются сердечно-сосудистые заболевания. Сочетание таких факторов, как пожилой возраст и хроническая сердечная недостаточность, составляет ядро повышенного риска развития сосудистых когнитивных нарушений.

Цель. Изучить взаимосвязи параметров фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) и концентрации NT-proBNP с результатами нейропсихологического тестирования у пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) в пожилом возрасте.

Материалы и методы. В исследование включены 200 пациентов пожилого возраста с ХСН II–III функционального класса. Нейропсихологическое обследование включало тесты слежения, таблицы Шульте, вербальные ассоциации, Монреальскую шкалу оценки когнитивных функций (MoCA-тест). Лабораторные исследования включали определение в сыворотке концентрации NT-proBNP.

Результаты. При проведении нейропсихологического тестирования были получены сниженные показатели: при проведении MoCA-теста у пациентов со значениями ФВ ЛЖ < 40% и ≥ 40% и < 50% и с концентрацией NT-proBNP 7230 [3325; 8830] пг/мл; в тесте Шульте отмечено увеличение времени выполнения у пациентов со значениями ФВ ЛЖ < 40% и ≥ 40% и < 50% и с концентрацией NT-proBNP 2900 [700; 7500] пг/мл; в тесте слежения – увеличение времени в части А у пациентов со значениями ФВ ЛЖ < 40% и ≥ 40% и < 50% и с концентрацией NT-proBNP 5385 [2125; 8675] пг/мл и в части В – у пациентов со значениями ФВ ЛЖ < 40% и ≥ 40% и < 50% и с концентрацией NT-proBNP 6947 [3325; 9310] пг/мл, в тесте вербальных ассоциаций – у пациентов со значениями ФВ ЛЖ < 40% и ≥ 40% и < 50% и с концентрацией NT-proBNP 2090 [608; 7126] пг/мл. Корреляционный анализ показал наличие значимой связи между показателями ФВ ЛЖ, концентрацией NT-proBNP и результатами нейропсихологического тестирования ($p < 0,001$), при этом, согласно классификации L.M. Rea и R.A. Parker, связь оценивалась как относительно сильная и средней силы.

Заключение. Выявленные в настоящем исследовании когнитивные нарушения у пациентов пожилого возраста с ХСН характеризовались снижением концентрации внимания, памяти, исполнительных функций и общего интегративного показателя когнитивных функций. Данные нарушения были достоверно связаны со снижением показателя ФВ ЛЖ и высокой концентрацией NT-proBNP.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, нейропсихологическое тестирование, когнитивные нарушения, фракция выброса левого желудочка, NT-proBNP, память, внимание

Благодарности. Исследование проведено в рамках научной работы «Разработка программно-аппаратного комплекса для реабилитации пациентов с когнитивными и моторными нарушениями различной природы на основе мультимодальной биологической обратной связи», выполняемой в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины» Минздрава России в соответствии с государственным заданием Минздрава России №123020600127-4 (2023–2025 гг.).

Для цитирования: Шишкова ВН, Шишков ВА, Устарбекова ДБ. Ассоциации маркеров тяжести хронической сердечной недостаточности и когнитивной дисфункции у пациентов пожилого возраста. *Медицинский совет*. 2023;17(23):60–66. <https://doi.org/10.21518/ms2023-331>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Marker associations of chronic heart failure severity and cognitive dysfunction in elderly patients

Veronika N. Shishkova^{1,2✉}, <https://orcid.org/0000-0002-1042-4275>, veronika-1306@mail.ru

Vsevolod A. Shishkov¹, <https://orcid.org/0009-0007-3490-4349>, shishkov-1306@mail.ru

Diana B. Ustarbekova¹, <https://orcid.org/0000-0002-3184-6397>, diana.ust@gmail.com

¹ National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine; 10, Petroverigskiy Lane, Moscow, 101990, Russia

² Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry; 20, Bldg. 1, Delegatskaya St., Moscow, 127473, Russia

Abstract

Introduction. Next to neurodegenerative disorders, cardiovascular diseases are now the most common cause of cognitive impairment. The combination of factors such as older age and chronic heart failure is a corner-stone of a greater risk for developing vascular cognitive impairment.

Aim. To study the relationship between the parameters of the left ventricular ejection fraction and the concentration of NT-proBNP with the results of neuropsychological testing in patients with chronic heart failure in old age.

Materials and methods. The study included 200 elderly patients with CHF II–III FC. The neuropsychological examination included tests: tracking, Schulte tables, verbal associations, the Montreal Cognitive Function Assessment Scale (MoCA test). Laboratory tests included determination of the concentration of NT-proBNP in serum.

Results. During neuropsychological testing, reduced indicators were obtained: during the MOS test in patients with left ventricular ejection fraction (LVEF) values < 40% and ≥ 40% and < 50% and with a concentration of NT-proBNP 7230 [3325; 8830] pg/ml; in the Schulte test, an increase in execution time was noted in patients with LVEF values < 40% and ≥ 40% and < 50% and with a concentration of NT-proBNP 2900 [700; 7500] pg/ml; in the tracking test – an increase in time in part A in patients with LVEF values < 40% and ≥ 40% and < 50% and with a concentration of NT-proBNP 5385 [2125; 8675] pg/ml and part B in patients with LVEF values < 40% and ≥ 40% and < 50% and with a concentration of NT-proBNP 6947 [3325; 9310] pg/ml, in the verbal association test – in patients with LVEF values < 40% and ≥ 40% and < 50% and with a concentration of NT-proBNP 2090 [608; 7126] pg/ml. Correlation analysis showed the presence of a significant relationship between LVEF indicators, the concentration of NT-proBNP and the results of neuropsychological testing ($p < 0.001$), while, according to the Rea&Parker classification, the connection was assessed as relatively strong and medium strength.

Conclusion. The cognitive impairments identified in this study in elderly patients with chronic heart failure were characterized by a decrease in concentration, memory, executive functions and the overall integrative index of cognitive functions. These disorders were significantly associated with a decrease in the left ventricular ejection fraction and a high concentration of NT-proBNP.

Keywords: chronic heart failure, neuropsychological testing, cognitive impairment, left ventricular ejection fraction, NT-proBNP

Acknowledgments. The study was conducted as part of the scientific work “Development of a software and hardware complex for the rehabilitation of patients with cognitive and motor impairments of various natures based on multimodal biofeedback”, carried out at the National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine in accordance with the state assignment of Ministry of Health of Russia No. 123020600127-4 (2023–2025).

For citation: Shishkova VN, Shishkov VA, Ustarbekova DB. Marker associations of chronic heart failure severity and cognitive dysfunction in elderly patients. *Meditsinskiy Sovet.* 2023;17(23):60–66. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2023-331>.

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

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире наиболее частыми причинами развития когнитивных нарушений (КН) являются нейродегенеративные и сосудистые заболевания головного мозга, а также их сочетание [1]. Основные факторы риска развития сосудистых КН представляют собой традиционные модифицируемые факторы, общие для всех сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ): артериальная гипертензия, сахарный диабет, атерогенная дислипидемия, курение, гиподинамия, ожирение и др. [2]. Также важным аспектом является возраст пациента, значимо влияющий на развитие КН. Сочетание таких факторов, как пожилой возраст и ССЗ, составляет ядро повышенного риска развития сосудистых КН [3]. Одним из наиболее распространенных ССЗ является хроническая сердечная недостаточность (ХСН) [1]. Течение ХСН связано с постепенным по мере прогрессирования заболевания ухудшением состояния, которое проявляется в том числе и развитием КН [4]. Сочетание КН и гемодинамических нарушений у пациентов с ХСН представляет собой важную клиническую характеристику течения данного ССЗ [5]. Достиagnутые в настоящее время успехи в терапии ХСН могут способствовать увеличению продолжительности жизни пациентов, что делает актуальной проблему своевремен-

ного выявления и коррекции КН у пациентов пожилого возраста с ХСН [6].

Целью настоящего исследования явилось изучение взаимосвязи параметров фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) и концентрации NT-proBNP (N-концевой пропептид натрийуретического гормона) с результатами нейropsychологического тестирования у пациентов с ХСН в пожилом возрасте.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 200 пациентов пожилого возраста с ХСН II–III функционального класса (ФК), проходившие обследование и лечение в Городской клинической больнице имени А.К. Ерамишанцева в течение 2022 г.

Критерии включения:

- мужчины и женщины в возрасте от 60 до 80 лет;
- ранее установленный диагноз ХСН II–III ФК;
- подписанное информированное согласие.

Критерии исключения:

- возраст менее 60 и более 80 лет;
- фибрилляция предсердий;
- указание в анамнезе на перенесенное нарушение мозгового кровообращения и (или) черепно-мозговую травму;

- хроническая обструктивная болезнь легких с дыхательной недостаточностью;
- бронхиальная астма неконтролируемого течения;
- анемия любого генеза;
- острые или хронические психиатрические заболевания, в том числе алкоголизм и наркомания;
- прием препаратов, оказывающих влияние на оценку когнитивных функций: антидепрессанты, нейролептики, анксиолитики, транквилизаторы, классические ноотропные препараты;
- пациенты в терминальном состоянии;
- онкологические заболевания в активной стадии;
- отказ от участия в исследовании;

Всем включенным в исследование пациентам было проведено клинико-лабораторное обследование:

- оценка анамнестических данных (наследственность, перенесенные заболевания, курение);
- физикальное обследование и антропометрия (изменение роста, массы тела, расчет индекса массы тела);
- измерение артериального давления и частоты сердечных сокращений;
- инструментальные методы обследования (эхокардиография);
- оценка клинического состояния (ФК) ХСН с использованием шкалы в модификации В.Ю. Мареева;
- лабораторные исследования: общий анализ крови, общий анализ мочи;
- биохимический анализ крови: общий холестерин, глюкоза крови, NT-proBNP.

Также всем пациентам было проведено нейропсихологическое тестирование с применением следующих методик:

- Монреальская шкала оценки когнитивных функций (MoCA-тест);
- тест «таблицы Шульце»;
- тест вербальных ассоциаций (категориальные ассоциации);
- тест слежения (Trail Making Test; TMT-тест).

Статистическую обработку результатов производили в программе IBM SPSS Statistics 20.0. Количественные данные представлены в виде $M \pm SD$ (параметрическое распределение), где M – среднее, SD – стандартное отклонение, или $Me [Q_{25}; Q_{75}]$ (непараметрическое распределение), где Me – медиана, Q_{25} и Q_{75} – 25-й и 75-й процентиля. Для проверки распределения использовали W -критерий Шапиро – Уилка и критерий Колмогорова – Смирнова с поправкой Лиллиефорса, значение показателей асимметрии и эксцесса – графически с помощью гистограмм распределения и квантильных диаграмм. Номинальные и категориальные данные представлены в виде n/f (95% ДИ), где n – абсолютное число, f – доля (или частота), 95% ДИ – 95% доверительный интервал для долей, рассчитанный по методу Уилсона. Для сравнения групп использовался непараметрический U -критерий Манна – Уитни или критерий Краскела – Уоллиса, в случае попарного сравнения – U -критерий Манна – Уитни с поправкой Шидака на множественные сравнения. Уровень значимости принимали равным $p < 0,05$.

При проведении корреляционного анализа использовался r -критерий корреляции Пирсона. Интерпретация полученных значений статистических критериев силы взаимосвязи осуществлялась согласно рекомендациям L.M. Rea и R.A. Parker.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Были включены в исследование и обследованы 200 пациентов пожилого возраста с ХСН II–III ФК, основные клинико-демографические характеристики которых представлены в *табл. 1*. Медиана возраста участников составила 69 [63; 75] лет, пациентов мужского пола было включено больше, чем женского (61,5 и 38,5% соответственно). Сопутствующие заболевания, наиболее распространенные у участников исследования: артериальная гипертензия (41%), избыточная масса тела (43,5%), ожирение (41%) и сахарный диабет 2-го типа (27%). Доли пациентов с низкой, сохранной и промежуточной ФВ ЛЖ составили 35,5; 38,5 и 26% соответственно.

● **Таблица 1.** Клинико-демографические данные включенных в исследование пациентов

● **Table 1.** Clinical and demographic characteristics of patients included in the study

Параметр	Значение
Общее число пациентов	200
Возраст, лет	69 [63; 75]
Женщины	77/0,385 (0,320–0,454)
Мужчины	123/0,615 (0,546–0,620)
Рост, см	171 ± 9
Масса тела, кг	86 ± 12
Индекс массы тела, кг/м ² :	29,9 ± 4,8
• 18,5–24,9;	31/0,155 (0,111–0,212)
• 25,0–29,9;	87/0,435 (0,368–0,504)
• 30,0–34,9;	55/0,275 (0,218–0,341)
• более 35,0	27/0,135 (0,094–0,189)
Систолическое АД, мм рт. ст.	115 ± 10
Диастолическое АД, мм рт. ст.	70 ± 6
Артериальная гипертензия	82/0,410 (0,344–0,479)
Глюкоза натощак, ммоль/л	5,9 [5,2; 7,1]
Холестерин, ммоль/л	4,9 [4,0; 5,5]
ФВ ЛЖ, %:	45 [35; 55]
• < 40%;	71/0,355 (0,232–0,423)
• ≥ 40% или < 50%;	52/0,260 (0,204–0,325)
• ≥ 50%	77/0,385 (0,454–0,320)
NT-proBNP, пг/мл	2090 [608; 7125]
Сахарный диабет 2-го типа	54/0,270 (0,213–0,335)
Курение	81/0,405 (0,339–0,474)

Примечание. Данные представлены в виде $M \pm SD$, где M – среднее, SD – стандартное отклонение, или $Me [Q_{25}; Q_{75}]$, где Me – медиана, Q_{25} и Q_{75} – 25-й и 75-й процентиля, или n/f (95% ДИ), где n – число человек, f – доля (или частота), 95% ДИ – 95% доверительный интервал. АД – артериальное давление; ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка.

Результаты проведенного нейропсихологического тестирования пациентов представлены в *табл. 2*. Как видно из полученных данных, результаты применяемых нейропсихологических тестов показали отклонение от нормативных значений у большинства пациентов. Принимая во внимание вклад показателя ФВ ЛЖ в развитие различных вариантов гемодинамических нарушений, влияющих на возникновение и прогрессирование КН у пациентов с ХСН, было проведено распределение результатов нейропсихологического тестирования пациентов в зависимости от значения данного показателя (*табл. 3*). Результаты проведенного попарного сравнения результатов нейропсихологического тестирования между пациентами с различными значениями ФВ ЛЖ для уточнения значимости различий представлены в *табл. 4*.

Согласно полученным данным были выявлены различия в результатах нейропсихологического тестирования у пациентов с разными значениями показателя ФВ ЛЖ, при этом более выраженные отклонения в результатах нейропсихологических исследований отмечались у пациентов с низкой и промежуточной ФВ ЛЖ. Следует отметить, что значимые различия в результатах теста «таблицы Шульте» были выявлены между группами пациентов со всеми вариантами показателя ФВ ЛЖ (сохраненной, промежуточной и сниженной), что может свидетельствовать как о вероятной чувствительности данной методики к гемодинамическим изменениям при ХСН, так и о быстром формировании нарушений концентрации внимания и снижении устойчивости уровня интеллектуальной работоспособности у пациентов с ХСН. Также были получены достоверные различия в результатах таких нейропсихологических тестов, как категориальные ассоциации, тест слежения и МоСА-тест, между группами пациентов со сниженными значениями и с сохранным уровнем ФВ ЛЖ, а также между пациентами с промежуточным значением и сохранной ФВ ЛЖ, что может свидетельствовать о возможной связи развития КН со снижением значения показателя ФВ ЛЖ.

Результаты распределения значений концентрации NT-proBNP в зависимости от показателей нейропсихологического тестирования представлены в *табл. 5*. Как видно из полученных данных, взаимосвязь КН и уровня концентрации NT-proBNP носит характер обратной зависимости, при этом наибольшее значение концентрации NT-proBNP выявлялось у пациентов с выраженным снижением показателей когнитивных тестов (МоСА-тест; тест слежения, части А и В).

Анализ корреляционных связей между показателями нейропсихологических тестов и маркерами тяжести течения ХСН представлен в *табл. 6*. Проведенный корреляционный анализ выявил наличие положительной связи между значением ФВ ЛЖ и количеством баллов в МоСА-тесте (0,502, $p < 0,001$), результатом теста категориальных ассоциаций (0,476, $p < 0,001$), а также отрицательной связи с результатами теста «таблиц Шульте» (-0,437, $p < 0,001$) и теста слежения: часть А (-0,554, $p < 0,001$) и В (-0,417, $p < 0,001$), при этом во всех перечисленных

● **Таблица 2.** Результаты нейропсихологического тестирования, Me [Q₂₅; Q₇₅]

● **Table 2.** Results of neuropsychological testing, Me [Q₂₅; Q₇₅]

Параметр	Значение
Тест «таблицы Шульте», сек	60 [52; 77]
Категориальные ассоциации, n	12 [9; 14]
Тест слежения (Trial Making Test), часть А, сек	80 [62; 98]
Тест слежения (Trial Making Test), часть В, сек	154 [128; 200]
Δ (Trial Making Test В – Trial Making Test А), сек	77 [58; 102]
МоСА-тест, баллы	26 [25; 28]

● **Таблица 3.** Результаты нейропсихологического тестирования пациентов с разным уровнем фракции выброса левого желудочка, Me [Q₂₅; Q₇₅]

● **Table 3.** Results of neuropsychological testing in patients with different levels of left ventricular ejection fraction, Me [Q₂₅; Q₇₅]

Тест	Значение показателя			p – критерий Краскела – Уоллеса
	< 40%	≥ 40% и < 50%	≥ 50%	
Тест «таблицы Шульте», сек	75 [60; 98]	63 [52; 77]	53 [43; 63]	<0,001
Категориальные ассоциации, n	9 [9; 12]	8 [11; 14]	14 [12; 16]	<0,001
Тест слежения (Trial Making Test), часть А, сек	95 [81; 114]	87 [79; 103]	67 [60; 76]	<0,001
Тест слежения (Trial Making Test), часть В, сек	167 [123; 257]	180 [150; 220]	132 [115; 149]	<0,001
Δ (Trial Making Test В – Trial Making Test А), сек	75 [40; 144]	85 [72; 130]	70 [57; 80]	0,001
МоСА-тест, баллы	25 [23; 26]	25 [42; 27]	28 [27; 29]	<0,001

● **Таблица 4.** Сравнительный анализ пациентов с различными значениями показателя фракции выброса левого желудочка

● **Table 4.** Comparative analysis of patients with different left ventricular ejection fraction profiles

Параметр	p – U-критерий Манна – Уитни*		
	< 40% против ≥ 40% и < 50%	< 40% против ≥ 50%	≥ 40% и < 50% против ≥ 50%
Тест «таблицы Шульте»	0,036	<0,003	0,006
Категориальные ассоциации	0,595	<0,003	<0,003
Тест слежения (Trial Making Test), часть А	0,118	<0,003	<0,003
Тест слежения (Trial Making Test), часть В	0,974	<0,003	<0,003
Δ (Trial Making Test В – Trial Making Test А)	0,538	0,236	<0,003
МоСА тест	0,829	<0,003	<0,003

* С поправкой Шидака на множественные сравнения.

- **Таблица 5.** Распределение значений концентрации NT-proBNP в зависимости от показателей нейропсихологического тестирования, Me [Q₂₅; Q₇₅]
- **Table 5.** Distribution of NT-proBNP concentrations according to neuropsychological testing results, Me [Q₂₅; Q₇₅]

Тест	NT-proBNP, пг/мл	n/f	p
Тест Шульте (эффективность работы): • норма; • превышен порог	853 [372; 4317] 2900 [700; 7500]	41/0,205 159/0,795	0,001
Тест ассоциации (категориальный): • норма; • ниже нормативных значений	– 2090 [608; 7126]	0/0,000 200/1,000	–
Тест слежения (Trial Making Test), часть А, сек: • < 29; • 29–79; • > 79	– 784 [393; 1545] 5385 [2125; 8675]	1/0,005 87/0,435 114/0,570	<0,001*
Тест слежения (Trial Making Test), часть В, сек: • < 29; • 29–79; • > 79	1068 [559; 1550] 1800 [510; 6775] 6947 [3325; 9310]	6/0,030 177/0,885 17/0,085	0,001**
MoCA-тест: • норма; • ниже нормативных значений	980 [450; 3400] 7230 [3325; 8830]	127/0,635 73/0,365	<0,001*

Примечание. n – число человек; f – доля (или частота).

* U-критерий Манна – Уитни.

** Критерий Краскела – Уоллеса.

вариантах связь, согласно классификации L.M. Rea и R.A. Parker, оценивается как относительно сильная. Для уровня концентрации NT-proBNP также была получена относительно сильная положительная связь со значением теста слежения: часть А (0,499, $p < 0,001$) и В (0,482, $p < 0,001$), и относительно сильная отрицательная связь с результатами MoCA-теста ($-0,407$, $p < 0,001$). Положительная связь средней силы была показана для ассоциации концентрации NT-proBNP с результатами теста «таблиц Шульте» (0,358, $p < 0,001$) и отрицательная – с результатом теста категориальных ассоциаций ($-0,220$, $p < 0,001$). Таким образом, согласно полученным данным можно предположить наличие связи между развитием КН (нарушение внимания, исполнительных функций и снижение общего интегративного показателя) и ухудшением функционирования миокарда, сопровождающееся гемодинамическими нарушениями у пациентов с ХСН.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные в настоящем исследовании результаты находят подтверждение в современной научной литературе. Ранее было показано, что существует некоторая связь между снижением когнитивных способностей и наличием ХСН, даже после поправки на такие важные факторы риска КН, как возраст, неконтролируемая артериальная гипертензия, а также острые и хронические цереброваскулярные заболевания в анамнезе. Согласно проводимой в исследованиях оценке нарушений

когнитивных функций по шкале MMSE (Mini-Mental State Examination), в большей степени чувствительной к тяжелым КН на фоне болезни Альцгеймера, у пожилых пациентов с ХСН результаты в среднем были на 1 балл ниже, чем у пожилых лиц с ССЗ, но без ХСН [7, 8]. Отмечено, что у пациентов с тяжелой ХСН полученные результаты нейропсихологических тестов на память, концентрацию внимания и исполнительные функции были хуже, чем у пациентов с ХСН более легкой стадии [9]. Также у пациентов с ХСН, направленных на операцию трансплантации сердца, разница по проводимому тестированию с помощью теста MMSE могла достигать в среднем 2 баллов, но после успешно проведенной операции отмечалось значимое улучшение в состоянии когнитивной сферы [9–12].

Было отмечено, что у пациентов с ХСН длительность заболевания более 9 лет связана с повышением риска развития деменции, в том числе болезни Альцгеймера, при этом наиболее тяжелые КН выявлялись у пациентов с ФВ ЛЖ < 30% [10, 13]. Дополнительно отмечается увеличение риска развития тяжелых КН у пациентов с сочетанием ХСН и артериальной гипертензии, в этом случае рано начинают ухудшаться такие когнитивные функции, как память, внимание и исполнительные функции [11–18]. Было высказано предположение о ключевой роли снижения перфузии головного мозга в развитии КН у пациентов с ХСН. Данное предположение подтверждается наличием значимой корреляционной связи между выраженностью КН и снижением показателя ФВ ЛЖ [19].

Важными факторами, дополнительно способствующими развитию повреждений ткани головного мозга у пациентов с ХСН, могут быть изменение реактивности сосудов в результате нейрогуморальных нарушений, тромбоэмболические осложнения и падение перфузии в результате неадекватного снижения артериального давления [18, 20]. Выявленные в настоящем исследовании КН у пациентов пожилого возраста с ХСН также характеризовались снижением концентрации внимания, семантической памяти,

- **Таблица 6.** Корреляционная связь между показателями значений нейропсихологических тестов, фракции выброса левого желудочка, NT-proBNP

- **Table 6.** Correlation between values of neuropsychological testing results, left ventricular ejection fraction levels, and NT-proBNP concentrations

Тест	ФВ ЛЖ	NT-proBNP
Тест «таблицы Шульте»	–0,437 (–0,543...–0,318)	0,358 (0,231–0,473)
Тест ассоциации (категориальный)	0,476 (0,361–0,577)	–0,220 (–0,348...–0,084)
Тест слежения (Trial Making Test), часть А	–0,554 (–0,634...–0,450)	0,499 (0,362–0,578)
Тест слежения (Trial Making Test), часть В	–0,417 (–0,525...–0,295)	0,482 (0,368–0,582)
MoCA-тест	0,502 (0,390–0,599)	–0,407 (–0,517...–0,284)

Примечание. Данные представлены в виде r (95% ДИ), где r – коэффициент корреляции Пирсона, 95% ДИ – 95% доверительный интервал; $p < 0,01$.

исполнительных функций и общего интегративного показателя когнитивных функций. Данные нарушения были достоверно связаны со снижением показателя ФВ ЛЖ и высокой концентрацией NT-proBNP. Таким образом, необходимо проведение дальнейших исследований для подробного изучения динамических характеристик полученных связей и их влияние на когнитивное здоровье и прогноз пациентов с ХСН.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ результатов проведенного исследования у пожилых пациентов с ХСН II–III ФК выявил снижение общего интегративного показателя когнитивных функций,

памяти, концентрации внимания и исполнительных функций, при этом отмечались более выраженные отклонения данных показателей у пациентов с ФВ ЛЖ < 40% и высокими значениями концентрации NT-proBNP. Дальнейшее изучение различных аспектов КН у пожилых пациентов с ХСН позволит создать персонализированный алгоритм раннего выявления лиц из групп высокого риска развития тяжелых КН. Полученные результаты подтверждают важность проведения скрининга КН у пациентов с ХСН с целью создания эффективных программ лечения и реабилитации.



Поступила / Received 29.08.2023

Поступила после рецензирования / Revised 20.09.2023

Принята в печать / Accepted 26.09.2023

Список литературы / References

- Ziaeean B, Fonarow GC. Epidemiology and aetiology of heart failure. *Nat Rev Cardiol.* 2016;13(6):368–378. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2016.25>.
- Bauersachs J, de Boer RA, Lindenfeld J, Bozkurt B. The year in cardiovascular medicine 2021: heart failure and cardiomyopathies. *Eur Heart J.* 2022;43(5):367–376. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab887>.
- Шишкова ВН, Адашева ТВ. Современный взгляд на механизмы развития когнитивных нарушений у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями и возможность их коррекции. *Нервные болезни.* 2021;(2):41–46. <https://doi.org/10.24412/2226-0757-2021-12317>.
Shishkova VN, Adasheva TV. Current perspectives in the mechanisms of development of cognitive impairment in patients with cardiovascular diseases and opportunities for their improvement. *Nervous Diseases.* 2021;(2):41–46. (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/2226-0757-2021-12317>.
- Havakuk O, King KS, Grazette L, Yoon AJ, Fong M, Bregman N et al. Heart Failure-Induced Brain Injury. *J Am Coll Cardiol.* 2017;69(12):1609–1616. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.01.022>.
- Шишкова ВН, Котова МБ, Капустина ЛА, Имамгаязова КЭ. Вопросы патогенеза когнитивных и психоэмоциональных нарушений у пациентов с сердечно-сосудистыми и метаболическими заболеваниями. *Терапия.* 2021;50(8):158–163. Режим доступа: <https://therapy-journal.ru/ru/archive/article/41008>.
Shishkova VN, Kotova MB, Kapustina LA, Imamgayazova KE. Issues of pathogenesis of cognitive and psychoemotional disorders in patients with cardiovascular and metabolic diseases. *Therapy.* 2021;50(8):158–163. (In Russ.) Available at: <https://therapy-journal.ru/ru/archive/article/41008>.
- Шишкова ВН. Взаимосвязь развития метаболических и когнитивных нарушений у пациентов с сахарным диабетом, предиабетом и метаболическим синдромом. *Consilium Medicum. Неврология и ревматология (Прил.)*. 2010;(1):36–42. Режим доступа: https://omnidocctor.ru/library/izdaniya-dlya-vrachej/consilium-medicum/cm2010/nevro2010_pri/nevro2010_1_pri/vzaimosvyaz-razvitiya-metabolicheskikh-i-kognitivnykh-narusheniy-u-patsientov-s-sakharnym-diabetom-p/.
Shishkova VN. The relationship between the development of metabolic and cognitive disorders in patients with diabetes mellitus, prediabetes and metabolic syndrome. *Consilium Medicum. Neurology and Rheumatology (Suppl.)*. 2010;(1):36–42. (In Russ.) Available at: https://omnidocctor.ru/library/izdaniya-dlya-vrachej/consilium-medicum/cm2010/nevro2010_pri/nevro2010_1_pri/vzaimosvyaz-razvitiya-metabolicheskikh-i-kognitivnykh-narusheniy-u-patsientov-s-sakharnym-diabetom-p/.
- Шишкова ВН. Когнитивные и эмоциональные нарушения у пациентов с хронической сердечной недостаточностью: перспективы выявления и коррекции. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика.* 2022;14(3):87–93. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2022-3-87-93>.
Shishkova VN. Cognitive and emotional disorders in patients with chronic heart failure: prospects for detection and correction. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics.* 2022;14(3):87–93. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2022-3-87-93>.
- Gorodeski EZ, Hashmi AZ. Integrating assessment of cognitive status in elderly cardiovascular care. *Clin Cardiol.* 2020;43(2):179–186. <https://doi.org/10.1002/clc.23318>.
- Cannon JA, Moffitt P, Perez-Moreno AC, Walters MR, Broomfield NM, McMurray JJV, Quinn TJ. Cognitive Impairment and Heart Failure: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Card Fail.* 2017;23(6):464–475. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2017.04.007>.
- Gruhn N, Larsen FS, Boesgaard S, Knudsen GM, Mortensen SA, Thomsen G, Aldershvile J. Cerebral blood flow in patients with chronic heart failure before and after heart transplantation. *Stroke.* 2001;32(11):2530–2533. <https://doi.org/10.1161/hs1101.098360>.
- Mene-Afejuku TO, Pernia M, Ibebuogu UN, Chaudhari S, Mushiyeve S, Visco F, Pekler G. Heart Failure and Cognitive Impairment: Clinical Relevance and Therapeutic Considerations. *Curr Cardiol Rev.* 2019;15(4):291–303. <https://doi.org/10.2174/1573403X15666190313112841>.
- Шишкова В, Зотова Л, Малукова Н. Возможность повышения эффективности ранней комплексной реабилитации у пациентов с постинсультной афазией. *Врач.* 2018;(6):39–44. <https://doi.org/10.29296/25877305-2018-06-08>.
Shishkova V, Zotova L, Malukova N. The possibility of enhancing the efficiency of early comprehensive rehabilitation in patients with poststroke aphasia. *Vrach.* 2018;(6):39–44. (In Russ.) <https://doi.org/10.29296/25877305-2018-06-08>.
- Cameron J, Worrall-Carter L, Page K, Stewart S, Ski CF. Screening for mild cognitive impairment in patients with heart failure: Montreal cognitive assessment versus mini mental state exam. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2013;12(3):252–260. <https://doi.org/10.1177/1474515111435606>.
- Ovsenik A, Podbregar M, Fabjan A. Cerebral blood flow impairment and cognitive decline in heart failure. *Brain Behav.* 2021;11(6):e02176. <https://doi.org/10.1002/brb3.2176>.
- Шишкова ВН. Психоэмоциональное состояние пациентов с хроническими неинфекционными заболеваниями: важные аспекты терапии. *Медицинский совет.* 2023;(13):256–262. <https://doi.org/10.21518/ms2023-230>.
Shishkova VN. Psycho-emotional state of patients with chronic non-communicable diseases: important aspects of therapy. *Meditsinskiy Sovet.* 2023;(13):256–262. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2023-230>.
- Шишкова ВН, Шишков ВА, Устарбекова ДБ. Анализ нейропсихологических характеристик у пациентов с хронической сердечной недостаточностью. *Лечебное дело.* 2023;(2):87–96. Режим доступа: <https://www.atmosphere-ph.ru/modules/Magazines/articles/delo/87-96%20Shishkova%20LD-2-23.pdf>.
Shishkov VN, Shishkov VA, Ustarbekova DB. Analysis of neuropsychological characteristics in patients with chronic heart failure. *Lechebnoe Delo.* 2023;(2):87–96. (In Russ.) Available at: <https://www.atmosphere-ph.ru/modules/Magazines/articles/delo/87-96%20Shishkova%20LD-2-23.pdf>.
- Alhurani AS, Dekker RL, Abed MA, Khalil A, Al Zaghaf MH, Lee KS et al. The association of co-morbid symptoms of depression and anxiety with all-cause mortality and cardiac rehospitalization in patients with heart failure. *Psychosomatics.* 2015;56(4):371–380. <https://doi.org/10.1016/j.psym.2014.05.022>.
- Konstam V, Salem D, Pouleur H, Kostis J, Gorkin L, Shumaker S et al. Baseline quality of life as a predictor of mortality and hospitalization in 5,025 patients with congestive heart failure. SOLVD Investigations. Studies of Left Ventricular Dysfunction Investigators. *Am J Cardiol.* 1996;78(8):890–895. [https://doi.org/10.1016/s0002-9149\(96\)00463-8](https://doi.org/10.1016/s0002-9149(96)00463-8).
- Vishwanath S, Qaderi V, Steves CJ, Reid CM, Hopper I, Ryan J. Cognitive Decline and Risk of Dementia in Individuals With Heart Failure: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Card Fail.* 2022;28(8):1337–1348. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2021.12.014>.
- Yap NLX, Kor Q, Teo YN, Teo YH, Syn NL, Evangelista LKM et al. Prevalence and incidence of cognitive impairment and dementia in heart failure – A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Hellenic J Cardiol.* 2022;67:48–58. <https://doi.org/10.1016/j.hjc.2022.07.005>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – **В.Н. Шишкова**
 Концепция и дизайн исследования – **В.Н. Шишкова, Д.Б. Устарбекова**
 Написание текста – **В.Н. Шишкова, В.А. Шишков**
 Сбор и обработка материала – **В.Н. Шишкова, В.А. Шишков, Д.Б. Устарбекова**
 Обзор литературы – **В.Н. Шишкова, В.А. Шишков, Д.Б. Устарбекова**
 Перевод на английский язык – **В.А. Шишков**
 Анализ материала – **В.Н. Шишкова, В.А. Шишков**
 Статистическая обработка – **В.Н. Шишкова**
 Редактирование – **В.Н. Шишкова**
 Утверждение окончательного варианта статьи – **В.Н. Шишкова**

Contribution of authors:

Concept of the article – **Veronika N. Shishkova**
 Study concept and design – **Veronika N. Shishkova, Diana B. Ustarbekova**
 Text development – **Veronika N. Shishkova, Vsevolod A. Shishkov**
 Collection and processing of material – **Veronika N. Shishkova, Vsevolod A. Shishkov, Diana B. Ustarbekova**
 Literature review – **Veronika N. Shishkova, Vsevolod A. Shishkov, Diana B. Ustarbekova**
 Translation into English – **Vsevolod A. Shishkov**
 Material analysis – **Veronika N. Shishkova, Vsevolod A. Shishkov**
 Statistical processing – **Veronika N. Shishkova**
 Editing – **Veronika N. Shishkova**
 Approval of the final version of the article – **Veronika N. Shishkova**

Информация об авторах:

Шишкова Вероника Николаевна, д.м.н., ведущий научный сотрудник, руководитель отдела профилактики когнитивных и психоэмоциональных нарушений, Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины; 101000, Россия, Москва, Петроверигский пер., д. 10; доцент кафедры терапии и профилактической медицины, Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова; 127473, Россия, Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1; veronika-1306@mail.ru

Шишков Всеволод Алексеевич, стажер отдела профилактики когнитивных и психоэмоциональных нарушений, Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины; 101000, Россия, Москва, Петроверигский пер., д. 10; shishkov-1306@mail.ru
Устарбекова Диана Бийсултановна, врач-кардиолог, аспирант отдела профилактики когнитивных и психоэмоциональных нарушений, Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины; 101000, Россия, Москва, Петроверигский пер., д. 10; diana.ust@gmail.com

Information about the authors:

Veronika N. Shishkova, Dr. Sci. (Med.), Leading Researcher, Head of the Department for the Prevention of Cognitive and Psychoemotional Events, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine; 10, Petroverigskiy Lane, Moscow, 101990, Russia; Associate Professor of the Department of Therapy and Preventive Medicine, Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry; 20, Bldg. 1, Delegatskaya St., Moscow, 127473, Russia; veronika-1306@mail.ru

Vsevolod A. Shishkov, Trainee of the Department of Prevention of Cognitive and Psychoemotional Disorders, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine; 10, Petroverigskiy Lane, Moscow, 101990, Russia; shishkov-1306@mail.ru

Diana B. Ustarbekova, Cardiologist, Postgraduate Student of the Department of Prevention of Cognitive and Psychoemotional Disorders, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine; 10, Petroverigskiy Lane, Moscow, 101990, Russia; diana.ust@gmail.com