

Профилактика делирия у пациентов с инсультом с помощью метода виртуальной реальности

А.Р. Закарьяева^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0002-5563-4890>, azakariaeva@mail.ru

Д.М. Муртазалиева^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-8162-2359>, djana.murt@gmail.com

Т.Д. Сырыгина¹, <https://orcid.org/0000-0001-8791-0821>, soshinatd@zdrav.mos.ru

И.П. Парфенов¹, <https://orcid.org/0000-0003-2441-872X>, parfenovip@zdrav.mos.ru

¹ Городская клиническая больница имени В.В. Вересаева; 127644, Россия, Москва, ул. Лобненская, д. 10

² Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

Резюме

Введение. Делирий при инсульте возникает у 15–80% и приводит к увеличению продолжительности пребывания в отделении реанимации, интенсивной терапии (ОРИТ), общего количества дней госпитализации и повышению смертности. Ранее нами отмечена тенденция к снижению частоты делирия при использовании метода виртуальной реальности (ВР).

Цель. Оценить влияние виртуальной реальности на частоту, тяжесть и продолжительность делирия у пациентов с инсультом, находящихся в ОРИТ.

Материалы и методы. Проведено рандомизированное контролируемое исследование на базе городской клинической больницы им. В.В. Вересаева. Пациенты с инсультом, находящиеся в ОРИТ (n = 219), были разделены на две группы. В 1-й группе профилактика делирия проводилась по схеме: адекватное обезболивание (А), ежедневное пробуждение пациента и пробы на спонтанное дыхание (В), седация (С), оценка наличия делирия (D), ранняя мобилизация (Е), участие семьи и реориентация (F) (ABCDEF, стандартная терапия). Во 2-й группе в дополнение к ABCDEF использовался метод ВР с помощью специальных шлемов. Тяжесть делирия оценивалась по шкале DRS-R-98.

Результаты. Делирий развился у 27 (23,9%) пациентов в группе стандартной терапии и у 11 (10,4%) пациентов в группе с использованием метода ВР (p = 0,008). Тяжесть делирия в группе стандартной терапии составила 28 баллов, в группе с использованием метода ВР – 24 балла (p < 0,03). Продолжительность делирия составила 48 ч в группе стандартной терапии и 24 ч – в группе с использованием метода ВР (0,002). Отмечена хорошая переносимость терапии методом ВР, ни у одного из пациентов не потребовалось отмены терапии.

Выводы. Отмечены эффективность и безопасность метода ВР для профилактики делирия при инсульте, требующем пребывания в ОРИТ. Метод ВР может рассматриваться как дополнительный метод немедикаментозной профилактики развития делирия при тяжелом инсульте.

Ключевые слова: делирий, ОРИТ, ишемический инсульт, геморрагический инсульт, виртуальная реальность, ВР, профилактика делирия, ICDSC

Благодарности. Исследование проведено с поддержкой АНО «Московский центр инновационных технологий в здравоохранении» в рамках научно-практического проекта в сфере медицины: «Программа профилактики делирия и осложнений длительного пребывания пациентов в ОРИТ с помощью виртуальной реальности».

Для цитирования: Закарьяева АР, Муртазалиева ДМ, Сырыгина ТД, Парфенов ИП. Профилактика делирия у пациентов с инсультом с помощью метода виртуальной реальности. *Медицинский совет*. 2026;20(3):26–32. <https://doi.org/10.21518/ms2026-060>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

VR-based prevention of delirium in patients with stroke

Aminat R. Zakariaeva^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0002-5563-4890>, azakariaeva@mail.ru

Dzhavgarat M. Murtazaliyeva^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-8162-2359>, djana.murt@gmail.com

Tamara D. Syrygina¹, <https://orcid.org/0000-0001-8791-0821>, soshinatd@zdrav.mos.ru

Igor P. Parfenov¹, <https://orcid.org/0000-0003-2441-872X>, parfenovip@zdrav.mos.ru

¹ Veresaev City Clinical Hospital; 10, Lobnenskaya St., Moscow, 127644, Russia

² Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia

Abstract

Introduction. Delirium's incidence ranges from 15% to 80% and associated with prolonged intensive care unit (ICU) stay, increased overall hospital length of stay, and higher mortality. In a previously published article we noted a trend toward a reduction in the incidence of delirium with the use of VR. The results of the subsequent study allowed for a more comprehensive assessment of the impact of VR on the incidence, severity and duration of delirium.

Aim. To evaluate the effect of virtual reality on the incidence, severity, and duration of delirium in patients with acute stroke admitted to the ICU.

Materials and methods. A randomized controlled trial was conducted at Veresaev City Clinical Hospital, Moscow. Patients with acute stroke admitted to the ICU who met the inclusion criteria ($n = 219$) were randomized into two groups. In Group 1, delirium prevention was performed according to the ABCDEF bundle. In Group 2, VR stimulation using dedicated headsets was administered in addition to the ABCDEF bundle. The severity of delirium was assessed using the DRS-R-98 scale.

Results. Delirium developed in 27 patients (23.9%) in the standard therapy group and in 10.4% of patients in the VR group; the difference was statistically significant. Delirium was more severe in the control group compared to the VR group ($p < 0.05$). The median duration of delirium was 48 hours in Group 1 and 24 hours in Group 2, indicating the effectiveness of VR in reducing delirium duration. VR was well tolerated, and all patients in Group 2 completed the full course of VR sessions.

Conclusions. Virtual reality may be considered an additional non-pharmacological tool for delirium prevention in patients with acute stroke.

Keywords: delirium, ischemic stroke, intensive care unit, virtual reality, VR, delirium prevention

Acknowledgments. The study was conducted with support from the Moscow Center for Innovative Technologies in Healthcare, autonomous non-profit organization, within the framework of the medical research and practice project: Program for VR-based Prevention of Delirium and Complications of Long-Term Stay in ICU Patients

For citation: Zakariaeva AR, Murtazalieva DM, Syrygina TD, Parfenov IP. VR-based prevention of delirium in patients with stroke. *Meditsinskiy Sovet*. 2026;20(3):26–32. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2026-060>.

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

ВВЕДЕНИЕ

Делирий у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК), находящихся в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), остается одной из наиболее значимых проблем современной нейрореаниматологии. Делирий представляет собой острое состояние, характеризующееся выраженным снижением внимания, когнитивной дисфункцией (дезориентация, нарушение кратковременной памяти), нарушением цикла «сон – бодрствование», повышением или снижением психомоторной активности с колебанием в течение суток¹ [1–4]. Частота делирия в отделения реанимации и интенсивной терапии колеблется от 20 до 80%. Среди пациентов с инсультом частота делирия составляет 20–48%, при этом у пациентов с тяжелым инсультом может превышать 60% [5, 6]. Развитие делирия ассоциируется с ухудшением клинических исходов, увеличением продолжительности госпитализации, развитием внутрибольничных инфекций, гиподинамического синдрома и повышенной летальностью [7–11]. Кроме того, развитие делирия ухудшает долгосрочные исходы, повышая риск когнитивных нарушений даже после разрешения эпизода делирия [12, 13]. Развитию делирия способствуют как факторы, специфичные для ОРИТ (яркий свет, шум, сенсорная депривация), так и предрасполагающие факторы в виде нейродегенеративных заболеваний, употребление пациентами психоактивных веществ [14]. Инсульт также является независимым фактором риска развития делирия в связи с нарушением метаболизма головного мозга, развитием нейровоспаления [15, 16]. В современных стратегиях профилактики делирия ключевую роль играют нефармакологические методы: оценка уровня боли и обезбоживание, устранение яркого света и шума, поддержание циклов «сон – бодрствование», ранняя реабилитация, обеспечение пациентов при необходимости слуховыми

аппаратами и очками для зрения [17, 18]. Одним из методов нефармакологической профилактики делирия является методика ABCDEF. Методика включает в себя оценку болевого синдрома и адекватное обезбоживание (А), ежедневное пробуждение пациента и проведение пробы на спонтанное дыхание (В), седация (С), ежедневная оценка наличия делирия (D), ранняя мобилизация (Е), реориентация (F) [19, 20]. Однако качество доказательств эффективности этих методов остается умеренным или недостаточным, особенно у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК), в связи с этим растет интерес к новым нефармакологическим методам профилактики делирия. Одним из таких перспективных подходов является использование виртуальной реальности (ВР). ВР позволяет создавать управляемую сенсорную среду, за счет чего происходит дополнительная сенсорная стимуляция в условиях относительной сенсорной депривации в ОРИТ. Исследования, изучавшие ВР в клинической практике, указывают на положительный эффект ВР, на снижение уровня тревоги и депрессии, улучшение качества сна, показывая хорошую переносимость [21, 22]. В ранее опубликованном нами рандомизированном исследовании [23] было показано, что использование ВР в дополнение к методике профилактики делирия ABCDEF является хорошо переносимым и безопасным методом. Применение ВР сопровождалось статистически значимым снижением тяжести делирия и тенденцией к снижению его частоты и продолжительности (без статистически достоверной разницы). Однако исследование носило пилотный характер ($n = 90$), было ограничено малой выборкой, что ограничивало возможность клинической интерпретации полученных данных. В настоящем исследовании основное внимание направлено на подтверждение влияния ВР на первичную конечную точку (частоту развития делирия) при достаточной статистической мощности выборки.

Цель нашего исследования – оценка влияния виртуальной реальности на частоту, тяжесть и продолжительность делирия у пациентов с ОНМК в ОРИТ.

¹ National Clinical Guideline Centre (UK). Delirium: Diagnosis, Prevention and Management. London: Royal College of Physicians (UK); 2010.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования: проспективное рандомизированное контролируемое исследование, проведенное в отделении нейрореанимации и интенсивной терапии ГКБ им. В.В. Вересаева в период с 2023 по 2026 г. Было получено разрешение локального этического комитета. Исследование включает данные 219 пациентов, которые были разделены на две группы методом рандомизации: в 1-й группе профилактика делирия представляла из себя стандартные мероприятия согласно алгоритму ABCDEF; пациенты 2-й группы в дополнение к стандартным мероприятиям получали ВР-стимуляцию.

Критерии включения:

- Возраст старше 18 лет.
- Предполагаемое пребывание в ОРИТ 24 ч и более.
- Согласие пациента на исследование.
- Ричмондская шкала агитации и седации (RASS) от -2 до +1.

Критерии не включения:

- Наличие афазии, тяжелых нарушений слуха и зрения (диплопия, гемианопсия, слепота на один или оба глаза).
- Тяжелое поражение центральной нервной системы, препятствующее валидной оценке.
- Наличие эпилепсии с фоточувствительностью/звучувствительностью.
- Наличие делирия на момент начала исследования.
- Тяжелые вестибулярные нарушения (с нистагмом и выраженным головокружением).
- Нестабильная гемодинамика.
- Травмы или повреждения головы.
- Отказ пациента от исследования.

Критерии исключения:

- Неспособность пациента переносить шлем ВР.
- Отказ пациента от исследования по иным причинам.

Критерии остановки стимуляции:

- Тошнота, головокружение, тревога во время проведения ВР-стимуляции.
- Отказ пациента от продолжения исследования.
- Снижение SpO_2 , нестабильность гемодинамики.

В обеих группах всем пациентам проводились стандартные мероприятия по профилактике делирия по методике ABCDEF. Проведение компонентов методики ABCDEF фиксировалось в чек-листе. Пациентам 2-й группы проводилась ВР-стимуляция в первые 24 ч от момента поступления в ОРИТ. Использовались шлемы виртуальной реальности Pico 4 PRO с разрешением дисплея 4320 x 2160, с частотой обновления 90 Гц. Пациенты погружались в 360-градусные успокаивающие локации (например, природные пейзажи, озеро, домик у ручья) со спокойной музыкой (звуковая дорожка была согласована с локализацией: звуки леса, шум воды). Один сеанс длился 30 мин: пациенты погружались в утренние и вечерние локации в зависимости от времени суток. Пациенты и клинический персонал, проводивший ВР-стимуляцию, не могли быть ослеплены относительно проведения ВР. Инфекционный контроль проводился с помощью одноразовых гигиенических накладок и стандартной дезинфекции пластиковых рам шлема

между сессиями. Всем пациентам проводилась оценка когнитивного статуса на момент поступления в ОРИТ и на момент выписки по шкале MoCA; скрининг делирия проводился по шкале ICDSC и методу CAM-ICU 1 раз в сутки членами исследовательской группы, которые не были осведомлены о том, в какой группе находится пациент; тяжесть делирия оценивалась с помощью шкалы DRS-R-98. Первичной конечной точкой была частота развития делирия, которая оценивалась ежедневно. Вторичной конечной точкой были продолжительность и тяжесть делирия. Также оценивались длительность пребывания в ОРИТ, количество койко-дней в стационаре, развитие инфекции в стационаре. Оценивалась безопасность ВР: частота нежелательных явлений (тошнота, головокружение и тревога). Всем пациентам проводилась ЭЭГ для оценки наличия судорожной активности. Фиксировалась частота прерывания процедур.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.12.2 (разработчик – ООО «Статтех», Россия).

Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Колмогорова – Смирнова.

В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1–Q3).

Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей; 95%-ные доверительные интервалы для процентных долей рассчитывались по методу Клоппера – Пирсона. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

В исследование было включено 219 пациентов: 106 пациентов 1-й группы (стандартная профилактика делирия) и 113 пациентов 2-й группы (ВР-стимуляция).

Группы пациентов не отличались по основным клиническим показателям (табл. 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Описательная характеристика пациентов продемонстрирована в табл. 1.

Первичная конечная точка: при оценке первичной конечной точки (частота развития делирия) были выявлены статистически значимые различия ($p = 0,008$). Делирий развился у 27 (23,9%) пациентов в 1-й группе (стандартная профилактика делирия) и у 11 (10,4%) пациентов – во 2-й группе (ВР-стимуляция) (табл. 2).

Анализ продолжительности делирия (в часах) выявил статистически значимые различия (табл. 3).

Результаты анализа тяжести делирия по шкале DRS-R-98 представлены в табл. 4, согласно которой делирий в контрольной группе пациентов протекал тяжелее, чем в группе с использованием ВР-стимуляции ($p < 0,001$) (используемый метод – U-критерий Манна – Уитни).

Оценка продолжительности пребывания в ОРИТ, в зависимости от проведения ВР, представлена в табл. 5. Продemonстрировано, что во 2-й группе (ВР проводилась) продолжительность пребывания в ОРИТ достоверно меньше.

● **Таблица 1.** Описательная характеристика пациентов в двух группах
● **Table 1.** Descriptive characteristics of patients in two groups

Показатели	Категории	Абс.	%	95% ДИ
Группа	1-я группа (ВР не проводилась)	106	48,4	41,6–55,2
	2-я группа (ВР проводилась)	113	51,6	44,8–58,4
Пол	Женщины	119	54,3	47,5–61,1
	Мужчины	100	45,7	38,9–52,5
Оперативное вмешательство	Проводилось	10	4,6	2,2–8,2
	Не проводилось	209	95,4	91,8–97,8
Гипертоническая болезнь	ГБ есть	219	100,0	98,3–100,0
	ГБ нет			
Сахарный диабет	СД есть	66	30,1	24,1–36,7
	СД нет	153	69,9	63,3–75,9
Тип ОНМК	Геморрагический инсульт	28	12,8	8,7–17,9
	Ишемический инсульт	191	87,2	82,1–91,3

● **Таблица 4.** Оценка тяжести делирия по шкале DRS-R-98 у пациентов 1-й и 2-й групп
● **Table 4.** Measurement of delirium severity using the DRS-R-98 scores in patients in groups 1 and 2

Показатель	Категории	DRS-R-98			p
		Me	Q ₁ –Q ₃	n	
Оценка тяжести делирия	1-я группа	28,00	26,00–32,00	27	0,03*
	2-я группа	24,00	23,00–27,00	11	

Примечание: *Различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

Оценка длительности общей госпитализации в 1-й и 2-й группах продемонстрирована в табл. 6. Статистически значимой разницы не выявлено.

При сопоставлении частоты развития инфекционных осложнений в 1-й и 2-й группах не удалось выявить статистически значимых различий ($p = 0,847$) (используемый метод – Хи-квадрат Пирсона) (рисунок).

Частота развития инфекционных осложнений в 1-й группе была выше в 1,055 раза по сравнению со 2-й группой, однако различия не были статистически значимыми (95% ДИ: 0,610–1,825).

Оценка безопасности

В группе пациентов, получавших стимуляцию ВР, регистрировались нежелательные явления, связанные с ВР: тошнота, головокружение, тревога. Из 113 пациентов у 9 в ходе сессий появилось головокружение, которое регрессировало после снятия шлема. При повторных стимуляциях головокружение не возникало. В 5 случаях сеансы ВР были прерваны по просьбе пациентов. Ни у одного пациента не было зарегистрировано эпилептической активности.

● **Таблица 2.** Анализ частоты развития делирия
● **Table 2.** Analysis of delirium incidence rates

Показатель	Категории	1-я группа	2-я группа	p
Частота развития делирия	Делирий не развился	86 (76,1)	95 (89,6)	0,008*
	Делирий развился	27 (23,9)	11 (10,4)	

Примечание: *Различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

● **Таблица 3.** Анализ продолжительности делирия, часы в 1-й и 2-й группах

● **Table 3.** Analysis of delirium duration in groups 1 and 2 (hours)

Показатель	Категории	Продолжительность делирия, часы			p
		Me	Q ₁ –Q ₃	n	
Продолжительность делирия	1-я группа	48,00	30,00–48,00	27	0,002*
	2-я группа	24,00	24,00–24,00	11	

Примечание: *Различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

● **Таблица 5.** Анализ койко-дней в ОРИТ в 1-й и 2-й группах
● **Table 5.** Analysis of bed days in the ICU in groups 1 and 2

Показатель	Категории	Койко-дни ОРИТ			p
		Me	Q ₁ –Q ₃	n	
Продолжительность пребывания в ОРИТ	1-я группа	2,00	1,00–5,00	106	0,027*
	2-я группа	1,00	1,00–5,00	113	

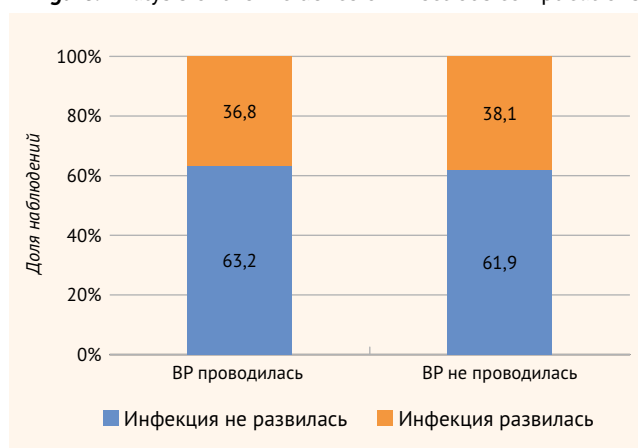
Примечание: *Различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

● **Таблица 6.** Анализ длительности общей госпитализации
● **Table 6.** Analysis of overall hospital length of stay

Показатель	Категории	Койко-дни			p
		Me	Q ₁ –Q ₃	n	
Общее количество дней госпитализации	1-я группа	8,00	6,00–10,00	104	0,869
	2-я группа	8,00	5,00–10,00	108	

● **Рисунок.** Анализ частоты развития инфекционных осложнений

● **Figure.** Analysis of the incidence of infectious complications



ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты нашего исследования демонстрируют, что использование ВР в дополнение к стандартным мероприятиям профилактики делирия у пациентов с ОНМК приводит к статистически значимому снижению частоты делирия (23,9% против 10,4%).

Этот результат сопоставим с недавним систематическим обзором, где демонстрируется снижение частоты делирия в ОРИТ у пациентов, которым проводилась ВР-стимуляция [22, 24]. В отличие от опубликованного нами пилотного исследования [23], где в снижении частоты делирия отмечалась положительная тенденция без статической значимости (26,7% против 15,6%, $p = 0,302$), в настоящей работе увеличение объема выборки позволило подтвердить клиническую значимость эффекта. Оценка тяжести и продолжительности делирия в нашем исследовании также продемонстрировала положительные результаты. Тяжесть и продолжительность делирия в группе ВР были достоверно ниже, чем в группе стандартной терапии. При этом важно отметить, что снижение тяжести делирия было продемонстрировано в нашем исследовании с участием 90 пациентов, что можно рассматривать как ранний маркер эффективности ВР-стимуляции.

В исследовании, проведенном S. Kim et al. [25], также продемонстрировано, что ВР-стимуляция снижает не только частоту развития делирия, но и его продолжительность и тяжесть. Снижение продолжительности делирия, доказанное нами в настоящем исследовании, может иметь долгосрочное значение с учетом связи между длительностью эпизодов делирия и последующим когнитивным снижением [10, 12]. Кроме того, другие исследования демонстрируют, что использование ВР положительно влияет на нарушения сна, снижает уровень тревоги и депрессии у пациентов, что само по себе является предиктором тяжелого делирия [26–29].

При этом ВР-стимуляция показала благоприятный профиль безопасности и хорошую переносимость. Исследование, проведенное J. Li et al., также демонстрирует безопасность проведения ВР-стимуляции у пациентов в ОРИТ, в т. ч. у пациентов на искусственной вентиляции легких [30]. Однако стоит отметить, что большая часть исследований по профилактике делирия с помощью ВР ограничена небольшим размером выборки. В контексте делирия следует затронуть вопрос терапии. Проблема лечения делирия у пациентов с ОНМК остается сложной и во многом нерешенной.

Современные клинические рекомендации подчеркивают, что основой терапии пациентов с делирием является устранение провоцирующих факторов, коррекция метаболических нарушений, оценка уровня боли и обезболивание, нормализация цикла «сон – бодрствование» [31, 32]. В качестве фармакологических методов лечения преимущественно используются препараты группы нейролептиков. Эти препараты устраняют симптомы психомоторного возбуждения, однако не уменьшают продолжительность делирия. Препаратом выбора в лечении делирия является Галоперидол. Доза Галоперидола зависит от возраста пациента, наличия коморбидных сердечно-сосудистых заболеваний, уровня психомоторного возбуждения пациента. Среди самых частых побочных эффектов Галоперидола встречается удлинение интервала QT и экстрапирамидные расстройства (особенно у пожилых пациентов). Также в качестве дополнения или альтернативы Галоперидолу используются атипичные антипсихотические препараты (Оланзапин, Кветиапин). Они обладают большим профилем кардиологической безопасности в сравнении с Галоперидолом, реже вызывают экстрапирамидные нарушения [33–35]. Дексмететомидин демонстрирует преимущества у пациентов, требующих седации, его использование может сократить продолжительность делирия и длительность пребывания в ОРИТ [35]. Однако фармакологическая терапия носит преимущественно симптоматический характер и не влияет на профилактику развития делирия. В отличие от фармакологической терапии, ВР воздействует на ключевые патогенетические звенья делирия: сенсорную депривацию, уровень тревоги и стресса без риска медикаментозных осложнений.

Таким образом, полученные результаты расширяют доказательную базу по применению метода ВР, подтверждая его эффективность как дополнительного метода профилактики делирия. Увеличение объема выборки позволило продемонстрировать статистически значимое снижение частоты делирия.

ВЫВОДЫ

Метод ВР может рассматриваться как перспективный компонент немедикаментозной профилактики развития делирия у пациентов с ОНМК в ОРИТ.



Поступила / Received 09.02.2026
Поступила после рецензирования / Revised 27.02.2026
Принята в печать / Accepted 04.03.2026

Список литературы / References

1. Liu SB, Wu HY, Duan ML, Yang RL, Ji CH, Liu JJ, Zhao H. Delirium in the ICU: how much do we know? A narrative review. *Ann Med*. 2024;56(1):2405072. <https://doi.org/10.1080/07853890.2024.2405072>.
2. Tilouche N, Hassen MF, Ali HBS, Jaoued O, Gharbi R, El Atrous SS. Delirium in the Intensive Care Unit: Incidence, Risk Factors, and Impact on Outcome. *Indian J Crit Care Med*. 2018;22(3):144–149. https://doi.org/10.4103/ijccm.IJCCM_244_17.
3. Stollings JL, Kotfis K, Chanques G, Pun BT, Pandharipande PP, Ely EW. Delirium in critical illness: clinical manifestations, outcomes, and management. *Intensive Care Med*. 2021;47(10):1089–1103. <https://doi.org/10.1007/s00134-021-06503-1>.
4. Salluh JJ, Wang H, Schneider EB, Nagaraja N, Yenokyan G, Damluji A et al. Outcome of delirium in critically ill patients: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2015;350:h2538. <https://doi.org/10.1136/bmj.h2538>.
5. Arumugam S, El-Menyar A, Al-Hassani A, Strandvik G, Asim M, Mekkiadithal A et al. Delirium in the Intensive Care Unit. *J Emerg Trauma Shock*. 2017;10(1):37–46. <https://doi.org/10.4103/0974-2700.199520>.

6. Salluh JJ, Soares M, Teles JM. Delirium epidemiology in critical care (DECCA): an international study. *Crit Care*. 2010;14(6):R210. <https://doi.org/10.1186/cc9333>.
7. Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, Needham DM, Slooter AJC, Pandharipande PP et al. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Crit Care Med*. 2018;46(9):e825–e873. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003299>.
8. Morandi A, Jackson JC. Delirium in the intensive care unit: a review. *Neurol Clin*. 2011;29(4):749–763. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2011.08.004>.
9. Kotfis K, Marra A, Ely EW. ICU delirium – a diagnostic and therapeutic challenge in the intensive care unit. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2018;50(2):160–167. <https://doi.org/10.5603/AITa.2018.0011>.
10. Zhang Z, Pan L, Ni H. Impact of delirium on clinical outcome in critically ill patients: a meta-analysis. *Gen Hosp Psychiatry*. 2013;35(2):105–111. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2012.11.003>.
11. Witlox J, Eurelings LSM, de Jonghe JFM, Kalisvaart KJ, Eikelenboom P, van Gool WA. Delirium in elderly patients and the risk of postdischarge mortality, institutionalization, and dementia: a meta-analysis. *JAMA*. 2010;304(4):443–451. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1013>.
12. Girard TD, Jackson JC, Pandharipande PP, Pun BT, Thompson JL, Shintani AK et al. Delirium as a predictor of long-term cognitive impairment in survivors of critical illness. *Crit Care Med*. 2010;38(7):1513–1520. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181e47be1>.
13. Thomason JW, Shintani A, Peterson JF, Pun BT, Jackson JC, Ely EW. Intensive care unit delirium is an independent predictor of longer hospital stay: a prospective analysis of 261 non-ventilated patients. *Crit Care*. 2005;9(4):R375–381. <https://doi.org/10.1186/cc3729>.
14. Литвиненко ИВ, Хлыстов ЮВ, Цыган НВ, Одинак ММ, Курасов ЕС, Сапожников КВ. Спутанность сознания в остром периоде ишемического инсульта: факторы риска, последствия, патогенетическая коррекция. *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. 2025;19(1):14–20. <https://doi.org/10.17816/ACEN.1276>.
15. Litvinenko IV, Khlystov YuV, Tsygan NV, Odinak MM, Kurasov ES, Sapozhnikov KV. Delirium in acute ischemic stroke: risk factors, sequelae, and pathogenetic treatment. *Annals of Clinical and Experimental Neurology*. 2025;19(1):14–20. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/ACEN.1276>.
16. Zipser CM, Deuel J, Ernst J, Schubert M, Weller M, von Känel R, Boettger S. Predisposing and precipitating factors for delirium in neurology: a prospective cohort study of 1487 patients. *J Neurol*. 2019;266(12):3065–3075. <https://doi.org/10.1007/s00415-019-09533-4>.
17. Ferro JM, Caeiro L, Verdelho A. Delirium in acute stroke. *Curr Opin Neurol*. 2002;15(1):51–55. <https://doi.org/10.1097/00019052-200202000-00009>.
18. Brummel NE, Girard TD. Preventing delirium in the intensive care unit. *Crit Care Clin*. 2013;29(1):51–65. <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2012.10.007>.
19. Zhang S, Han Y, Xiao Q, Li H, Wu Y. Effectiveness of Bundle Interventions on ICU Delirium: A Meta-Analysis. *Crit Care Med*. 2021;49(2):335–346. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004773>.
20. Sosnowski K, Lin F, Chaboyer W, Ranse K, Heffernan A, Mitchell M. The effect of the ABCDE/ABCDEF bundle on delirium, functional outcomes, and quality of life in critically ill patients: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud*. 2023;138:104410. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2022.104410>.
21. DeMellow JM, Kim TY, Romano PS, Drake C, Balas MC. Factors associated with ABCDE bundle adherence in critically ill adults requiring mechanical ventilation: An observational design. *Intensive Crit Care Nurs*. 2020;60:102873. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2020.102873>.
22. Albazee E, Alrajehi A, Alsahli FM, Alqemlas A, Aldhaen A, Alkandari A et al. Virtual Reality Distraction for Reducing Pain and Anxiety During Percutaneous Cardiovascular Interventions: A Systematic Review and Meta-Analysis with Trial Sequential Analysis. *Medicina*. 2025;61(6):957. <https://doi.org/10.3390/medicina61060957>.
23. Liang S, Wang X, Su JJ, Wong EML, Suen LKP. Effectiveness of virtual reality interventions for delirium prevention in intensive care units: A systematic review and meta-analysis. *Intensive Crit Care Nurs*. 2025;93:104318. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2025.104318>.
24. Муртазалиева ДМ, Закарьяева АР, Сырыгина ТД, Парфенов ИП. Клинический опыт применения метода виртуальной реальности для профилактики делирия у пациентов, находящихся в отделении реанимации и интенсивной терапии. *Медицинский совет*. 2025;(22):204–209. <https://doi.org/10.21518/ms2025-527>.
25. Murtazaliev DM, Zakariaeva AR, Syrygina TD, Parfenov IP. Clinical experience of using the virtual reality method for the prevention of delirium in patients in the intensive care unit. *Meditsinskiy Sovet*. 2025;(22):204–209. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-527>.
26. Samimi M, Manzari ZS, Heydari A. The effect of virtual reality stimulation on reducing the incidence of delirium among patients admitted to intensive care units: a systematic review study. *BMC Anesthesiol*. 2025;25(1):584. <https://doi.org/10.1186/s12871-025-03437-9>.
27. Kim S, Kang J. Effects of Virtual Reality Meditation on Sleep and Delirium in ICU Patients: A Randomized Controlled Trial. *Comput Inform Nurs*. 2025;43(8):e01307. <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000001307>.
28. Locke BW, Tsai TY, Reategui-Rivera CM, Gabriel AS, Smiley A, Finkelstein J. Immersive Virtual Reality Use in Medical Intensive Care: Mixed Methods Feasibility Study. *JMIR Serious Games*. 2024;12:e62842. <https://doi.org/10.2196/62842>.
29. Gerber SM, Jeitner MM, Knobel SEJ, Mosimann UP, Müri RM, Jakob SM, Nef T. Perception and Performance on a Virtual Reality Cognitive Stimulation for Use in the Intensive Care Unit: A Non-randomized Trial in Critically Ill Patients. *Front Med*. 2019;6:287. <https://doi.org/10.3389/fmed.2019.00287>.
30. Kiliç G, Kav S. Effect of using eye masks and earplugs in preventing delirium in intensive care patients: A single-blinded, randomized, controlled trial. *Nurs Crit Care*. 2023;28(5):698–708. <https://doi.org/10.1111/nicc.12901>.
31. Chan L, Corso G. Pharmacological and non-pharmacological prevention and management of delirium in critically ill and palliative patients in the inpatient setting: a review. *Front Med*. 2024;11:1403842. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1403842>.
32. Li J, Su M, Zhao Y, Zhu Y, Hu Y, Zhao H, Li L. Virtual reality for delirium prevention in mechanically ventilated ICU patients: a narrative review. *Front Med*. 2025;12:1686453. <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1686453>.
33. Белкин АА, Авдюнина ИА, Варако НА, Зинченко ЮП, Вознюк ИА, Давыдова НС и др. *Реабилитация в интенсивной терапии: клинические рекомендации*. 2017. 56 с. Режим доступа: https://rehabrus.ru/Docs/RehabIT_FAR.pdf.
34. Bilek AJ, Richardson D. Post-stroke delirium and challenges for the rehabilitation setting: A narrative review. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2023;32(8):107149. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2023.107149>.
35. Hsieh TT, Yang T, Gartaganis SL, Yue J, Inouye SK. Hospital elder life program: systematic review and meta-analysis of effectiveness. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2018;26(10):1015–1033. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2018.06.007>.
36. Management of the agitated intensive care unit patient. *Crit Care Med*. 2002;30(12):S97–S123. <https://doi.org/10.1097/00003246-200201002-00001>.
37. Burry L, Hutton B, Williamson DR, Mehta S, Adhikari NK, Cheng W et al. Pharmacological interventions for the treatment of delirium in critically ill adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;9(9):CD011749. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011749.pub2>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – И.П. Парфенов

Концепция и дизайн исследования – Д.М. Муртазалиева

Написание текста – А.Р. Закарьяева

Сбор и обработка материала – А.Р. Закарьяева

Обзор литературы – Т.Д. Сырыгина

Анализ материала – А.Р. Закарьяева

Статистическая обработка – Т.Д. Сырыгина

Редактирование – Д.М. Муртазалиева

Утверждение окончательного варианта статьи – И.П. Парфенов

Contribution of authors:

Concept of the article – **Igor P. Parfenov**

Study concept and design – **Dzhavgarat M. Murtazalieva**

Text development – **Aminat R. Zakariaeva**

Collection and processing of material – **Aminat R. Zakariaeva**

Literature review – **Tamara D. Syrygina**

Material analysis – **Tamara D. Syrygina**

Statistical processing – **Aminat R. Zakariaeva**

Editing – **Dzhavgarat M. Murtazalieva**

Approval of the final version of the article – **Igor P. Parfenov**

Информация об авторах:

Закарьяева Аминат Руслановна, врач-невролог, Городская клиническая больница имени В.В. Вересаева; 127644, Россия, Москва, ул. Лобненская, д. 10; azakariaeva@mail.ru

Муртазалиева Джавгарат Магомедовна, заместитель главного врача по внутреннему контролю качества, врач-невролог, Городская клиническая больница имени В.В. Вересаева; 127644, Россия, Москва, ул. Лобненская, д. 10; ассистент кафедры нервных болезней и нейрохирургии, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; djana.murt@gmail.com

Сырыгина Тамара Дмитриевна, заведующая неврологическим отделением для больных с острым нарушением мозгового кровообращения, Городская клиническая больница имени В.В. Вересаева; 127644, Россия, Москва, ул. Лобненская, д. 10; soshinatd@zdrav.mos.ru

Парфенов Игорь Павлович, д.м.н., профессор, главный врач, Городская клиническая больница имени В.В. Вересаева; 127644, Россия, Москва, ул. Лобненская, д. 10; parfenovip@zdrav.mos.ru

Information about the authors:

Aminat R. Zakariaeva, Neurologist, Veresaev City Clinical Hospital; 10, Lobnenskaya St., Moscow, 127644, Russia; azakariaeva@mail.ru

Dzhavgarat M. Murtazalieva, Deputy Chief Physician for Internal Quality Control, Neurologist, Veresaev City Clinical Hospital; 10, Lobnenskaya St., Moscow, 127644, Russia; Assistant Professor of the Department of Nervous Diseases and Neurosurgery, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia; djana.murt@gmail.com

Tamara D. Syrygina, Head of the Neurological Department for Patients with Acute Cerebrovascular Accident, Veresaev City Clinical Hospital; 10, Lobnenskaya St., Moscow, 127644, Russia; soshinatd@zdrav.mos.ru

Igor P. Parfenov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Medical Officer, Veresaev City Clinical Hospital; 10, Lobnenskaya St., Moscow, 127644, Russia; parfenovip@zdrav.mos.ru