

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

doi : 10.52485/19986173_2025_4_3

УДК: 616-083.98

Абулдинов А.С., Ходус С.В., Олексик В.С.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОГО ПОМОЩНИКА НА КАЧЕСТВО СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНОЙ РЕАНИМАЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМОЙ СТУДЕНТАМИ-МЕДИКАМИ**ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения РФ, Россия, 675001, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Горького, д. 95****Резюме.**

Цель: оценить влияние мобильного цифрового помощника на качество выполнения базового алгоритма сердечно-легочной реанимации (СЛР) студентами-медиками первого курса в симулированных условиях.

Методы и материалы. В 2024 году проведено одноцентровое рандомизированное контролируемое исследование, в котором приняли участие 196 студентов-первокурсников. Участники были случайным образом распределены на две группы: экспериментальную ($n = 80$), где СЛР выполнялась с использованием цифрового помощника, и контрольную ($n = 116$), где реанимационные мероприятия проводились без него. Качество СЛР оценивалось на тренажерах с обратной электронно-цифровой связью *AmбиMan*®. Проводился непараметрический статистический анализ: для сравнения количественных показателей использовался *U*-критерий Манна–Уитни, для качественных — точный критерий Фишера с расчетом отношения шансов (ОШ) и 95% доверительных интервалов (ДИ).

Результаты. Использование цифрового помощника привело к статистически значимому увеличению времени до начала компрессий грудной клетки: медиана в экспериментальной группе составила 97,0 с [межквартильный размах: 56,8–125,0] по сравнению с 55,0 с [42,3–74,0] в контрольной ($p < 0,001$). При этом в группе с цифровым помощником участники значительно чаще правильно оценивали сознание (75,0% против 61,2%; ОШ 1,90, 95% ДИ 1,01–3,57; $p = 0,047$) и наличие дыхания (81,2% против 50,9%; ОШ 4,19, 95% ДИ 2,14–8,17; $p < 0,001$). Статистически значимых различий в качестве компрессий (глубина, частота, релаксация) и вдохов между группами не выявлено.

Заключение. Цифровой помощник эффективно улучшает выполнение диагностических этапов алгоритма СЛР студентами-медиками без клинического опыта. Однако его использование сопряжено со значимой задержкой начала компрессий, что является критически важным негативным эффектом, требующим дальнейшей оптимизации интерфейса приложения и разработки специализированных протоколов обучения.

Ключевые слова: сердечно-легочная реанимация, цифровой помощник, студенты, симуляционное обучение, качество первой помощи

Abuldinov A.S., Khodus S.V., Oleksik V.S.,

EFFECT OF A DIGITAL ASSISTANT ON THE QUALITY OF CARDIOPULMONARY RESUSCITATION PERFORMED BY MEDICAL STUDENTS**Amur State Medical Academy, 95 Gorky St., Blagoveshchensk, Russia, 675001****Abstract.**

The aim of the research: To evaluate the effect of a mobile digital assistant on the quality of the basic cardiopulmonary resuscitation (CPR) algorithm performed by first-year medical students in a simulated environment.

Materials and methods. A single-center randomized controlled trial was conducted in 2024 with 196 first-year students. Participants were randomized into an experimental group ($n = 80$), who performed CPR using a digital assistant, and a control group ($n = 116$), who performed resuscitation without it. CPR quality was assessed using AmbuMan® CPR trainers with digital feedback. Non-parametric statistical analysis was performed: the Mann-Whitney U-test was used for quantitative variables, and Fisher's exact test with odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (CI) was used for qualitative variables.

Results. The use of the digital assistant led to a statistically significant increase in the time to chest compressions: the median in the experimental group was 97,0 seconds [interquartile range: 56,8–125,0] compared to 55,0 seconds [42,3–74,0] in the control group ($p < 0,001$). At the same time, participants in the digital assistant group were significantly more likely to correctly assess consciousness (75,0% vs. 61,2%; OR 1,90, 95% CI 1,01–3,57; $p = 0,047$) and breathing (81,2% vs. 50,9%; OR 4,19, 95% CI 2,14–8,17; $p < 0,001$). No statistically significant differences in the quality of compressions (depth, rate, recoil) or ventilations were found between the groups.

Conclusion. The digital assistant effectively improves the performance of the diagnostic steps of the CPR algorithm by medical students without clinical experience. However, its use is associated with a significant delay in the initiation of compressions, which is a critical negative effect that requires further optimization of the application interface and the development of specialized training protocols.

Keywords: cardiopulmonary resuscitation, digital assistant, medical students, simulation training, quality of first aid

Введение.

Внезапная остановка кровообращения остается одной из ведущих причин смерти, а выживаемость в значительной степени определяется своевременностью и качеством сердечно-легочной реанимации (СЛР), включая минимизацию задержки до начала компрессий и поддержание рекомендованных параметров компрессий [1].

За последнее десятилетие цифровые помощники для СЛР – от приложений для смартфонов и систем голосовых подсказок до платформ с алгоритмами машинного обучения и датчиков носимых устройств – продемонстрировали потенциал для улучшения качества обучения и выполнения СЛР за счет обратной связи в реальном времени по глубине, частоте и релаксации компрессий [2–4].

В то же время исследования показывают вариабельность эффективности голосовых ассистентов для неспециалистов и необходимость стандартизации инструкций, что требует осторожной интеграции этих инструментов в практику. Даже практикующие врачи часто допускают ошибки в выполнении алгоритма, особенно в стрессовых условиях [5, 6].

Новейшие решения на базе носимых устройств (например, смарт-часов) демонстрируют возможность точного мониторинга параметров компрессий и выдачи корректирующих подсказок, что расширяет сценарии применения цифровых ассистентов от обучения к поддержке реальной СЛР [7]. Цифровые технологии, в частности мобильные приложения-помощники, предлагают перспективный инструмент для повышения качества СЛР путем предоставления пошаговых инструкций и обратной связи в реальном времени, однако их внедрение может быть связано не только с пользой, но и с потенциальными рисками, такими как увеличение когнитивной нагрузки и задержка начала ключевых действий [8].

Учитывая сочетание потенциальной пользы (повышение корректности критических этапов алгоритма) и рисков (увеличение когнитивной нагрузки и задержки начала действий), данное рандомизированное исследование оценивает влияние цифрового помощника, разработанного сотрудниками ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России, на качество СЛР у студентов-медиков в условиях симуляции.

Цель исследования: оценить влияние мобильного цифрового помощника на качество выполнения базового алгоритма сердечно-легочной реанимации студентами-медиками первого курса в симулированных условиях.

Материалы и методы.

В 2024 году на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации было проведено одноцентровое рандомизированное контролируемое исследование. После получения информированного согласия в исследование были включены 196 студентов первого курса специальностей «Лечебное дело» и «Педиатрия», не имеющие до начала исследования клинического опыта и не проходившие ранее участие в курсах первой помощи или СЛР, сертифицированных ERC, АНА, Российским Красным Крестом или иными аккредитованными организациями. Участники были случайным образом распределены в экспериментальную группу ($n = 80$), использовавшую мобильное приложение с алгоритмом СЛР, и контрольную группу ($n = 116$), действовавшую без цифрового помощника. Несбалансированность размеров групп обусловлена рандомизацией методом простого случайного отбора (генерация случайных чисел). Сопоставимость групп по полу ($p = 0,72$) и возрасту ($p = 0,61$) статистически значимых различий не выявила.

Цифровой ассистент первой помощи представляет собой дистанционный беспроводной доступ к образовательному контенту алгоритма оказания первой помощи пострадавшим, размещенному на удаленном сервере. Алгоритм включает пошаговый видео-алгоритм мероприятий первой помощи с четкими инструкциями и соблюдением минимального временного интервала. Интерфейс реализован как веб-приложение с кнопками начала, перехода к СЛР и всплывающими окнами для ветвления алгоритма (например, оценка сознания, дыхания). Обратная связь предоставляется в реальном времени посредством голосовых подсказок, визуальных индикаторов (глубина/частота компрессий) и возможности имитации голосового диалога с оператором скорой помощи.

Каждый участник выполнял сценарий СЛР на тренажере СЛР с обратной электронно-цифровой связью AmbuMan®, который регистрировал ключевые метрики. Непосредственно перед выполнением сценария все участники получили краткий (пятиминутный) вербальный инструктаж, включающий описание ситуации («человек без сознания и дыхания») и общее указание: «окажите первую помощь в соответствии с тем, что вы знаете». Никаких демонстраций или тренировок не проводилось. Единственным источником структурированного алгоритма для экспериментальной группы являлся цифровой помощник.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием языка программирования Python v.3.11. Для всех количественных переменных выполнялась проверка на нормальность распределения с помощью критерия Шапиро–Уилка. Ввиду того что распределение большинства показателей отклонялось от нормального ($p < 0,05$), для сравнения независимых выборок был применен U-критерий Манна–Уитни. Количественные данные представлены в виде $Me [Q1; Q3]$ – медианы и межквартильного размаха. Для анализа качественных бинарных признаков использовался точный критерий Фишера. Для всех бинарных исходов рассчитывалось отношение шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (ДИ). Критический уровень статистической значимости был принят равным 0,05.

Результаты.

Наиболее значимым результатом стало увеличение времени до начала компрессий грудной клетки в группе, использовавшей цифровой помощник. Медиана этого показателя составила 97,0 секунд, что было выше, чем 55,0 секунд в контрольной группе (таблица 1).

В то же время использование приложения привело к значительному улучшению выполнения начальных диагностических этапов. Шансы правильно оценить сознание у пострадавшего были в 1,9 раза выше в экспериментальной группе (таблица 1). Еще более выраженное различие наблюдалось в оценке дыхания: шансы на правильное выполнение этого действия были в 4,19 раза выше при использовании помощника (таблица 1).

По таким ключевым метрикам качества СЛР, как средняя глубина и частота компрессий, процент полной релаксации грудной клетки и объем вдохов, различий между группами выявлено не было (таблица 1).

Сравнительные результаты качества выполнения СЛР

Показатель	С цифровым помощником (n = 80)	Без цифрового помощника (n = 116)	p-значение	Статистический критерий	ОШ (95% ДИ)
Время начала СЛР (с), Ме [Q1; Q3]	97,00 [56,75; 125,00]	55,00 [42,25; 74,00]	<0,001	U-критерий Манна–Уитни	-
Правильная глубина компрессий (%), Ме [Q1; Q3]	12,00 [0,00; 43,50]	1,00 [0,00; 30,00]	0,197	U-критерий Манна–Уитни	-
Средняя глубина компрессий (мм), Ме [Q1; Q3]	44,00 [30,25; 55,00]	44,00 [32,00; 57,00]	0,634	U-критерий Манна–Уитни	-
Релаксация грудной клетки (%), Ме [Q1; Q3]	61,00 [0,00; 100,00]	89,00 [0,00; 100,00]	0,649	U-критерий Манна–Уитни	-
Процент верной частоты компрессий (%), Ме [Q1; Q3]	76,50 [0,00; 100,00]	28,00 [0,00; 95,00]	0,189	U-критерий Манна–Уитни	-
Правильно оценил сознание, n (%)	60 (75,0%)	71 (61,2%)	0,047	Точный критерий Фишера	1,90 (1,01–3,57)
Правильно оценил дыхание, n (%)	65 (81,2%)	59 (50,9%)	<0,001	Точный критерий Фишера	4,19 (2,14–8,17)
Факт вызова СМП, n (%)	70 (87,5%)	100 (86,2%)	0,834	Точный критерий Фишера	1,12 (0,48–2,61)

Обсуждение.

Полученные результаты демонстрируют двойственный эффект цифрового помощника на действия нетренированных пользователей. С одной стороны, приложение значительно повышает точность выполнения алгоритмических шагов, связанных с диагностикой, что согласуется с данными других исследований [9–12]. Например, в отличие от исследований с акселерометрами, где улучшались компрессии, в нашем случае различий не выявлено, возможно, из-за отсутствия встроенных датчиков в приложении; это подтверждает Nguyen et al. (2024), подчеркивающие роль интерфейса в задержках.

С другой стороны, ключевым негативным результатом является статистически и клинически значимое увеличение времени до начала компрессий. Каждая минута задержки начала СЛР снижает шансы на выживание на 7–10% [1, 13]. Возможными причинами этого могут быть повышенная когнитивная нагрузка и время, затрачиваемое на навигацию по интерфейсу, что также отмечается в работах, посвященных сравнению различных методов обучения. Этот компромисс между точностью и скоростью является центральной проблемой при внедрении подобных технологий, особенно в сравнении с гайдлайнами АНА/ERC, рекомендующими компрессии в первые 10 секунд [14–15].

Пути решения проблемы могут включать оптимизацию пользовательского интерфейса и внедрение обязательного симуляционного обучения по работе с приложением для формирования автоматизма [10]. Практические рекомендации могут включать упрощение и оптимизацию интерфейса для минимизации навигационных шагов; предварительные краткие симуляционные сессии с акцентом на отработку первых секунд и автоматизм запуска компрессий; поэтапное внедрение модулей обратной связи по метрическим показателям компрессий (глубина, частота, релаксация).

Результаты нашего исследования следует интерпретировать с учетом ряда ограничений. Во-первых, одноцентричный дизайн могут ограничивать внешнюю валидность. Во-вторых, симуляционные условия не воспроизводят психоэмоциональный стресс реальной ситуации. В-третьих, участниками были студенты-первокурсники без клинического опыта, что ограничивает переносимость выводов на опытных медработников, чьи действия и реакция на внешние барьеры могут отличаться.

Заключение.

Использование цифрового помощника эффективно улучшает выполнение диагностических этапов алгоритма СЛР студентами-медиками, но сопряжено со значимой задержкой начала компрессий. Для безопасного внедрения подобных технологий необходима дальнейшая оптимизация интерфейса и разработка специализированных протоколов обучения.

Сведения о финансировании и конфликте интересов. Исследование проведено без привлечения дополнительного финансирования. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения о вкладе авторов.

Абулдинов А.С. – 35% (анализ литературы по теме исследования, сбор данных, анализ и интерпретация данных, написание текста статьи, утверждение окончательного текста статьи).

Ходус С.В. – 35% (разработка концепции и дизайна исследования, сбор данных, анализ и интерпретация данных, научное редактирование, утверждение окончательного текста статьи).

Олексик В.С. – 30% (разработка концепции и дизайна исследования, сбор данных, техническое редактирование, утверждение окончательного текста статьи).

Информация о соответствии статьи научной специальности. Исследование соответствует научным специальностям: 3.1.12. Анестезиология и реаниматология; 3.2.3. Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-социальная экспертиза.

Список литературы:

1. Okubo M., Komukai S., Andersen L.W., et al.; American Heart Association's Get With The Guidelines—Resuscitation Investigators. Duration of cardiopulmonary resuscitation and outcomes for adults with in-hospital cardiac arrest: retrospective cohort study. *BMJ*. 2024 Feb. 7. 384. e076019. doi: 10.1136/bmj-2023-076019.
2. Masterson S., Norii T., Yabuki M., et al.; BLS ILCOR Task Force. Real-time feedback for CPR quality - A scoping review. *Resusc Plus*. 2024 Jul 31. 19. 100730. doi: 10.1016/j.resplu.2024.100730.
3. Lakomek F., Lukas R.P., Brinkrolf P., et al. Real-time feedback improves chest compression quality in out-of-hospital cardiac arrest: A prospective cohort study. *PLoS One*. 2020 Feb. 24. 15 (2). e0229431. doi: 10.1371/journal.pone.0229431.
4. Stumpf E., Ambati R.T., Shekhar R., et al. A Smartphone application to provide real-time cardiopulmonary resuscitation quality feedback. *Am J Emerg Med*. 2022 Oct. 60. 34–39. doi: 10.1016/j.ajem.2022.06.045.
5. Dong X., Zhang L., Myklebust H., Birkenes T.S., Zheng Z.J. Effect of a real-time feedback smartphone application (TCPRLink) on the quality of telephone-assisted CPR performed by trained laypeople in China: a manikin-based randomised controlled study. *BMJ Open*. 2020 Oct. 5. 10 (10). e038813. doi: 10.1136/bmjopen-2020-038813.
6. Khodus S.V., Oleksik V.S., Borzenko E.S. Stages of training in emergency medical assistance with the implementation of an "in situ" simulation course. In: Innovative methods of diagnostic and treatments in traditional Russian and Chinese medicine. Materials of the 19th Russian-Chinese Biomedical Forum. Harbin. 2024. 25-27. EDN: NCXTTZ.
7. Rao G., Savage D.W., Erickson G., et al. Enhancing Cardiopulmonary Resuscitation Quality Using a Smartwatch: Neural Network Approach for Algorithm Development and Validation. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2025 May 5. 13. e57469. doi: 10.2196/57469.
8. Gugelmin-Almeida D., Tobase L., Polastri T.F., Peres H.H.C., Timerman S. Do automated real-time feedback devices improve CPR quality? A systematic review of literature. *Resusc Plus*. 2021 Mar. 27. 6. 100108. doi: 10.1016/j.resplu.2021.100108.
9. Bdiri Gabbouj S., Zedini C., Naija W. Effect of Simulation-Based Education of Adult BLS-CPR on Nursing Students' Skills and Knowledge Acquisition. *Adv Med Educ Pract*. 2025 Apr 22. 16. 663–673. doi: 10.2147/AMEP.S500156.
10. Berg K.M., Bray J.E., Ng K.C., et al. 2023 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary From the Basic Life Support. Advanced Life Support. Pediatric Life Support. Neonatal Life Support. Education, Implementation, and Teams. and First Aid Task Forces. *Resuscitation*. 2024. 195. 109992. doi: 10.1016/j.resuscitation.2023.109992.
11. Koçkaya P.D., Alvrur T.M., Odabaşı O. Empowering medical students: bridging gaps with high-fidelity simulations; a mixed-methods study on self-efficacy. *BMC Med Educ*. 2024 Sep. 19. 24 (1). 1026. doi: 10.1186/s12909-024-05996-w.

12. Goulamhousen A., Havard C., Gille B., et al. An observer tool to enhance learning of medical students during simulation training of cardiopulmonary resuscitation: a randomised controlled trial. *BMC Med Educ.* 2024 Jul. 3. 24 (1). 719. doi: 10.1186/s12909-024-05658-x.
13. Herrero-Izquierdo L., López-de-Andrés A., Jiménez-García R., et al. Effectiveness of high-fidelity clinical simulation in nursing students learning cardiopulmonary resuscitation: A systematic review and meta-analysis. *Nurse Educ Pract.* 2025. 75. 103887. doi: 10.1016/j.nepr.2024.103887.
14. Perkins G.D., Ainsworth S., et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation.* 2021. 161. 1–60. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.003.
15. Panchal A.R., Bartos J.A., Cabañas J.G., et al. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2020. 142 (16_suppl_2). S366-S468. doi: 10.1161/CIR.0000000000000916.

References:

1. Okubo M., Komukai S., Andersen L.W., et al.; American Heart Association's Get With The Guidelines—Resuscitation Investigators. Duration of cardiopulmonary resuscitation and outcomes for adults with in-hospital cardiac arrest: retrospective cohort study. *BMJ.* 2024 Feb. 7. 384. e076019. doi: 10.1136/bmj-2023-076019.
2. Masterson S., Norii T., Yabuki M., et al.; BLS ILCOR Task Force. Real-time feedback for CPR quality – A scoping review. *Resusc Plus.* 2024 Jul 31. 19. 100730. doi: 10.1016/j.resplu.2024.100730.
3. Lakomek F., Lukas R.P., Brinkrolf P., et al. Real-time feedback improves chest compression quality in out-of-hospital cardiac arrest: A prospective cohort study. *PLoS One.* 2020 Feb 24. 15 (2). e0229431. doi: 10.1371/journal.pone.0229431.
4. Stumpf E., Ambati R.T., Shekhar R., et al. A Smartphone application to provide real-time cardiopulmonary resuscitation quality feedback. *Am J Emerg Med.* 2022 Oct. 60. 34–39. doi: 10.1016/j.ajem.2022.06.045.
5. Dong X., Zhang L., Myklebust H., Birkenes T.S., Zheng Z.J. Effect of a real-time feedback smartphone application (TCPRLink) on the quality of telephone-assisted CPR performed by trained laypeople in China: a manikin-based randomised controlled study. *BMJ Open.* 2020 Oct. 5. 10 (10). e038813. doi: 10.1136/bmjopen-2020-038813.
6. Khodus S.V., Oleksik V.S., Borzenko E.S. Stages of training in emergency medical assistance with the implementation of an "in situ" simulation course. In: Innovative methods of diagnostic and treatments in traditional Russian and Chinese medicine. Materials of the 19th Russian-Chinese Biomedical Forum. Harbin. 2024. 25-27. EDN: NCXTTZ.
7. Rao G., Savage D.W., Erickson G., et al. Enhancing Cardiopulmonary Resuscitation Quality Using a Smartwatch: Neural Network Approach for Algorithm Development and Validation. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2025 May 5. 13. e57469. doi: 10.2196/57469.
8. Gugelmin-Almeida D., Tobase L., Polastri T.F., Peres H.H.C., Timerman S. Do automated real-time feedback devices improve CPR quality? A systematic review of literature. *Resusc Plus.* 2021 Mar. 27. 6. 100108. doi: 10.1016/j.resplu.2021.100108.
9. Bdiri Gabbouj S., Zedini C., Naija W. Effect of Simulation-Based Education of Adult BLS-CPR on Nursing Students' Skills and Knowledge Acquisition. *Adv Med Educ Pract.* 2025 Apr. 22. 16. 663–673. doi: 10.2147/AMEPS500156.
10. Berg K.M., Bray J.E., Ng K.C., et al. 2023 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary From the Basic Life Support. Advanced Life Support. Pediatric Life Support. Neonatal Life Support. Education, Implementation, and Teams. and First Aid Task Forces. *Resuscitation.* 2024. 195. 109992. doi: 10.1016/j.resuscitation.2023.109992.
11. Koçkaya P.D., Alvur T.M., Odabaşı O. Empowering medical students: bridging gaps with high-fidelity simulations; a mixed-methods study on self-efficacy. *BMC Med Educ.* 2024 Sep. 19. 24 (1). 1026. doi:

- 10.1186/s12909-024-05996-w.
12. Goulamhousen A., Havard C., Gille B., et al. An observer tool to enhance learning of medical students during simulation training of cardiopulmonary resuscitation: a randomised controlled trial. *BMC Med Educ.* 2024 Jul. 3. 24 (1). 719. doi: 10.1186/s12909-024-05658-x.
 13. Herrero-Izquierdo L., López-de-Andrés A., Jiménez-García R., et al. Effectiveness of high-fidelity clinical simulation in nursing students learning cardiopulmonary resuscitation: A systematic review and meta-analysis. *Nurse Educ Pract.* 2025. 75. 103887. doi: 10.1016/j.nepr.2024.103887.
 14. Perkins G.D., Ainsworth S., et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation.* 2021. 161. 1–60. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.003.
 15. Panchal A.R., Bartos J.A., Cabañas J.G., et al. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2020. 142 (16_suppl_2). S366-S468. doi: 10.1161/CIR.0000000000000916.

Информация об авторах:

1. **Абулдинов Антон Сергеевич**, к.м.н., доцент кафедры анестезиологии, реанимации, интенсивной терапии и скорой медицинской помощи, e-mail: abuldinov@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-0735-8481. AuthorID: 1053604.
2. **Ходус Сергей Васильевич**, к.м.н., доцент, заведующий кафедрой анестезиологии, реанимации, интенсивной терапии и скорой медицинской помощи, e-mail: s.khodus@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0001-5138-3791. AuthorID: 665642.
3. **Олексик Владимир Сергеевич**, старший преподаватель кафедры анестезиологии, реанимации, интенсивной терапии и скорой медицинской помощи, e-mail: voleksik@yandex.ru, ORCID ID: 0009-0009-4450-4570. AuthorID: 1035319.

Author information:

1. **Abuldinov A.S.**, Candidate of Medical Science, Associate Professor of the Department of Anesthesiology, Resuscitation, Intensive Care and Emergency Medical Services, e-mail: abuldinov@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-0735-8481. AuthorID: 1053604.
2. **Khodus S.V.**, Candidate of Medical Science, Associate Professor, Head of the Department of Anesthesiology, Resuscitation, Intensive Care and Emergency Medical Services, e-mail: s.khodus@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0001-5138-3791. AuthorID: 665642.
3. **Oleksik V.S.**, Senior Lecturer of the Department of Anesthesiology, Resuscitation, Intensive Care and Emergency Medical Services, e-mail: voleksik@yandex.ru, ORCID ID: 0009-0009-4450-4570. AuthorID: 1035319.

Информация

Дата передачи в печать – 30.12.2025

Дата опубликования – 27.01.2026