

СРАВНЕНИЕ ШКАЛ REMS, NEWS, QSOFA И КРИТЕРИЕВ SIRS В ПРОГНОЗИРОВАНИИ СЕПСИСА У ПАЦИЕНТОВ С ДИАГНОЗОМ SARS-COV-2, ВИРУС НЕ ИДЕНТИФИЦИРОВАН: РЕТРОСПЕКТИВНОЕ НАБЛЮДАТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

К.Д. Зыбин¹, А.А. Носков¹, Е.О. Астахова¹, Т.С. Мусаева¹, Н.В. Трембач^{1,*},
А.Ю. Муратова², Е.Ю. Лобурь¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. Мира, д. 310, г. Ставрополь, 355017, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Несмотря на большое количество исследований, посвященных изучению особенностей течения и лечения коронавирусной инфекции, частота неблагоприятного исхода остается крайне высокой. Среди причин летального исхода не последнее место занимает сепсис, значительно осложняющий лечение и увеличивающий риск смерти. Своевременное выявление пациентов с высоким риском сепсиса является краеугольным камнем эффективной его профилактики.

Цель исследования — сравнение прогностической ценности шкалы экспресс-оценки органной дисфункции (qSOFA), национальной системы ранней оценки (NEWS), экспресс-оценки неотложной медицинской помощи (REMS) и критериев системной воспалительной реакции (SIRS) в обнаружении сепсиса у пациентов в отделении анестезиологии-реанимации с диагнозом SARS-CoV-2, вирус не идентифицирован.

Методы. Проведено ретроспективное наблюдательное исследование, в него было включено 166 пациентов старше 18 лет с не подтвержденной инфекцией (код по дополненной МКБ-10 U07.2). У каждого пациента производили расчет по шкалам qSOFA, NEWS, REMS и количество критериев SIRS. Ретроспективно пациентов разделили на две группы по наличию сепсиса (критерии Сепсис-3) для определения прогностической значимости экспресс-шкал в риске его развития (оценивали площадь под ROC-кривой (AUROC)).

Результаты. В итоговый анализ включены данные 102 пациентов. Летальный исход наступил у 58 (57%) пациентов, у 55 (54%) развился сепсис. AUROC составил для шкалы NEWS 0,848 [95% доверительный интервал (ДИ) 0,764–0,912], чувствительность — 76,4% [95% ДИ 63,0–86,8], специфичность — 83,0% [95% ДИ 69,2–92,4], оптимальный «порог отсечения» > 5 баллов; для шкалы qSOFA 0,700 [95% ДИ 0,602–0,787], чувствительность — 76,4% [95% ДИ 63,0–86,8], специфичность — 61,7% [95% ДИ 46,4–75,5], оптимальный «порог отсечения» > 0 баллов; для шкалы REMS 0,739 [95% ДИ 0,643–0,821], чувствительность — 69,1% [95% ДИ 55,2–80,9], специфичность — 66,0% [95% ДИ 50,7–79,1], оптимальный «порог отсечения» > 5 баллов; для критериев SIRS 0,723 [95% ДИ 0,626–0,807], чувствительность — 98,2% [95% ДИ 90,3–100,0], специфичность — 31,9% [95% ДИ 19,1–47,1]), оптимальный «порог отсечения» > 0 баллов.

Заключение. Шкала NEWS показала хорошую прогностическую способность в оценке риска возникновения сепсиса у пациентов с подозрением на новую коронавирусную инфекцию COVID-19. У шкалы qSOFA, шкалы REMS и критериев SIRS отмечена хорошая калибровка, но недостаточная разрешающая способность, и их прогностические возможности ограничены.

Ключевые слова: новая коронавирусная инфекция, сепсис, прогноз

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Зыбин К.Д., Носков А.А., Астахова Е.О., Мусаева Т.С., Трэмбач Н.В., Муратова А.Ю., Лобурь Е.Ю. Сравнение шкал REMS, NEWS, QSOFA и критериев SIRS в прогнозировании сепсиса у пациентов с диагнозом SARS-COV-2, вирус не идентифицирован: ретроспективное наблюдательное исследование. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2022; 29(2): 28–44. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2022-29-2-28-44>

Поступила 24.10.2021

Принята после доработки 14.01.2022

Опубликована 28.04.2022

COMPARISON OF REMS, NEWS, QSOFA AND SIRS CRITERIA SCALES FOR SEPSIS PREDICTION IN PATIENTS WITH DIAGNOSIS “SARS-COV-2, VIRUS UNIDENTIFIED”: A RETROSPECTIVE OBSERVATIONAL STUDY

Konstantin D. Zybin¹, Aleksei A. Noskov¹, Elena O. Astakhova¹, Tat'yana S. Musaeva¹, Nikita V. Trembach^{1,*}, Anna Yu. Muratova², Elizaveta I. Lobur'¹

¹ *Kuban State Medical University*

Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, 350063, Russia

² *Stavropol State Medical University*

Mira str., 310, Stavropol, 355017, Russia

ABSTRACT

Background. Despite ample research on the coronavirus infection sequence and therapy, the incidence of adverse outcomes remains very high. Sepsis stands among the major factors greatly complicating treatment and increasing the risk of death. A timely identification of high-risk sepsis patients is a cornerstone of effective sepsis prevention.

Objectives. A comparative prognostic power assessment between the quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA) scale, National Early Warning Score (NEWS), Initial Prehospital Rapid Emergency Medicine Score (REMS) and the Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS) criteria for sepsis detection in anaesthetic intensive care patients with a diagnosis: SARS-CoV-2, virus unidentified.

Methods. A retrospective observational study included 166 patients over 18-year age with unconfirmed infection (ICD-10 code U07.2). The qSOFA, NEWS, REMS and SIRS point estimates were obtained from each patient. The patients were retrospectively divided in two cohorts by sepsis presence (Sepsis-3 criteria) to determine the express scales power in evaluating the risk of sepsis (estimated as area under ROC curve, AUROC).

Results. Data on 102 patients were included in the final analysis. Fifty-eight (57%) patients were terminal, and 55 (54%) developed sepsis. The estimates are as follows: NEWS — AUROC 0.848 [95% confidence interval (CI) 0.764–0.912], sensitivity 76.36% [95% CI 63.0–86.8], specificity 82.98% [95% CI 69.2–92.4], optimal cut-off threshold >5 points; qSOFA — AUROC 0.700 [95% CI 0.602–0.787], sensitivity 76.36% [95% CI 63.0–86.8], specificity 61.70% [95% CI

46.4–75.5], optimal cut-off threshold >0 points; REMS — AUROC 0.739 [95% CI 0.643–0.821], sensitivity 69.09% [95% CI 55.2–80.9], specificity 65.96% [95% CI 50.7–79.1], optimal cut-off threshold >5 points; SIRS criteria — AUROC 0.723 [95% CI 0.626–0.807], sensitivity 98.18% [95% CI 90.3–100.0], specificity 31.91% [95% CI 19.1–47.1], optimal cut-off threshold >0 points.

Conclusion. The NEWS scale revealed a good prognostic power to estimate the risk of sepsis in patients with suspected COVID-19 disease. The qSOFA, REMS scales and SIRS criteria possess a good calibration capacity, albeit insufficient resolution, which limits their prognostic value.

Keywords: new coronavirus infection, sepsis, prognosis

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

For citation: Zybin K.D., Noskov A.A., Astakhova E.O., Musaeva T.S., Trembach N.V., Muratova A.Yu., Lobur E.I. Comparison of REMS, NEWS, qsofa and sirs criteria scales for sepsis prediction in patients with diagnosis “sars-cov-2, virus unidentified”: a retrospective observational study. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2022; 29(2): 28–44. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2022-29-2-28-44>

Поступила 24.10.2021

Принята после доработки 14.01.2022

Опубликована 28.04.2022

ВВЕДЕНИЕ

Коронавирус, вызывающий тяжелый острый респираторный синдром (SARS-CoV-2), был впервые зарегистрирован в Ухани, провинция Хубэй (Китай) [1]. 11 марта 2020 года на фоне быстрого распространения инфекции по всему миру Всемирная организация здравоохранения объявила новую коронавирусную инфекцию (COVID-19) пандемией [2], которая стала, вне всяких сомнений, беспрецедентным вызовом для систем здравоохранения во всех странах. С момента первых зарегистрированных случаев и по настоящее время вопрос лечения пациентов с COVID-19 не теряет своей актуальности. Несмотря на большое количество исследований, посвященных изучению особенностей течения и лечения коронавирусной инфекции, частота неблагоприятного исхода остается крайне высокой. Среди причин летального исхода не последнее место занимает сепсис, значительно осложняющий лечение и увеличивающий риск смерти. Внезапное появление инфекции, основным клиническим проявлением которой является тяжелая пневмония, представляет собой огромную проблему для обеспечения надлежащей респираторной поддержки всех пациентов во время госпитализации.

Сепсис — это угрожающее жизни состояние, вызванное нарушением регуляции реакции человека на инфекционный процесс [3]. Он может сопровождаться тяжелой дисфункцией органов и недостаточностью кровообращения, что связано с более высоким уровнем смертности. Несмотря на успехи в лечении сепсиса, он явля-

ется причиной 5,3 миллиона смертей во всем мире в год [4]. Общая госпитальная смертность пациентов с сепсисом варьируется в зависимости от тяжести заболевания и составляет от 20 до 50 % [5–7]. Однако эти смертельные случаи можно предотвратить, если своевременно обеспечить надлежащее лечение. В этом контексте представляется необходимым иметь надежные инструменты, которые могли бы как можно скорее определить, кто из пациентов, страдающих новой коронавирусной инфекцией, подвергается повышенному риску сепсиса и смерти.

Рабочая группа Сепсис-3 рекомендует применять шкалу qSOFA (quick Sequential [Sepsis-Related] Organ Failure Assessment) для выявления пациентов с подозрением на инфекцию [8], которые подвергаются повышенному риску неблагоприятного течения заболевания [9]. В более поздних исследованиях было установлено, что некоторые инструменты прогнозирования, такие как шкала NEWS (National Early Warning Score), были более точными, чем оценка qSOFA, в оценке риска клинического ухудшения [10, 11]. Учитывая хорошие прогностические свойства указанной шкалы, некоторые авторы предложили использовать упрощенную модификацию шкалы под названием qNEWS (quick NEWS) [6], что позволяет упростить применение ее в рутинной клинической практике.

Еще одна недавно представленная прогностическая модель — это экспресс-оценка неотложной медицинской помощи (REMS) [12]. Эта модель содержит шесть переменных, включая оценку параметров гемодинамики, дыхания,

сознания, уровень насыщения крови кислородом и возраст пациентов. Модель REMS первоначально была предложена для прогнозирования смертности у нехирургических пациентов, поступивших в больницу в экстренном порядке [13]. Поскольку модель REMS включает в себя ограниченное число достаточно простых переменных, оценка и расчет баллов на ее основе легко осуществимы у пациентов с COVID-19.

Одним из основных признаков тяжелой инфекции COVID-19 является выраженная системная воспалительная реакция (SIRS) [14]. Учитывая указанный факт, критерии SIRS также часто применяются для начальной оценки пациентов с коронавирусной инфекцией, и она может обладать прогностическим потенциалом в оценке риска сепсиса.

Цель исследования — сравнение прогностической ценности шкал qSOFA, NEWS, REMS и критериев SIRS в обнаружении сепсиса у пациентов в отделении анестезиологии-реанимации с диагнозом SARS-CoV-2, вирус не идентифицирован.

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Для реализации поставленной цели проведено ретроспективное наблюдательное когортное исследование.

Условия проведения исследования

Исследования проводили на базе государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края (ГБУЗ «ККБ № 2»). Анализировались медицинские карты пациентов, находившихся на лечении в госпитале, перепрофилированном под оказание помощи пациентам с COVID-19, с мая 2021 по июнь 2021 года.

Критерии соответствия

Критерии включения

Пациенты старше 18 лет с не подтвержденной инфекцией (U07.2 по классификации МКБ-10).

Критерии невключения

Пациенты с подтвержденным диагнозом SARS-CoV-2, пациенты с хирургической патологией, пациенты, находящиеся на ИВЛ на момент поступления в АПО.

Критерии исключения

Пациенты, в медицинских картах которых отсутствовала необходимая для анализа информация.

Описание критериев соответствия

В базу данных исследования были внесены демографические данные (пол и возраст) и клинические показатели (параметры гемодинамики, температура тела, измеряемая в подмышечной впадине; потребность в оксигенотерапии; уровень сознания, оцениваемый по шкале ком Глазго), а также сведения о неподтвержденной инфекции SARS-CoV-2 у пациента (основанные на ПЦР тесте) и исход госпитализации (выписка из ОПИТ и стационара или летальный исход), зафиксированные в медицинской документации.

Подбор участников в группы

Основная когорта была ретроспективно разделена по принципу возникновения или невозникновения регистрируемого исхода, то есть сепсиса по критериям Сепсис-3.

Целевые показатели исследования

Основной показатель исследования

Вероятность развития сепсиса по критериям Сепсис-3 у пациентов в отделении анестезиологии-реанимации с диагнозом SARS-CoV-2, вирус не идентифицирован, с различной суммой баллов по шкалам qSOFA, NEWS, REMS и различным количеством критериев SIRS, прогностическая значимость моделей по данным ROC-анализа.

Дополнительные показатели исследования

Летальность и параметры гемодинамики у пациентов с диагнозом SARS-CoV-2, вирус не идентифицирован, в зависимости от наличия или отсутствия сепсиса.

Методы измерения целевых показателей

У каждого пациента производили расчет по шкалам qSOFA, NEWS, REMS и количество критериев SIRS. Лечение проводилось на основании рекомендаций ФАР [15]. Исходы регистрировались ретроспективно на основании анализа медицинской документации.

Переменные (предикторы)

Параметры, входящие в структуру прогностических моделей qSOFA, NEWS, REMS и критерии SIRS.

Статистические процедуры

Принципы расчета размера выборки

Размер выборки предварительно не рассчитывался.

Статистические методы

Данные представлены в виде медианы и межквартильного размаха. Использовали кри-

терий Манна — Уитни и тест Фишера (критерий хи-квадрат) для количественных и качественных переменных соответственно.

Для оценки и сравнения прогностической значимости шкал экспресс-оценки выполняли ROC-анализ с расчетом площади под ROC-кривой (AUROC) и точек отсечения. Обработку полученных данных проводили с помощью программного обеспечения MedCalc, Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Формирование выборки исследования

Согласно протоколу, критериям включения соответствовали 166 пациентов, которые были изначально включены в исследование, в окончательный анализ включены данные 102 пациентов госпиталя (рис. 1).

Характеристика выборки исследования

Летальный исход наступил у 58 (57%) пациентов, у 55 (54%) развился сепсис по критериям Сепсис-3.

Основные результаты исследования

Средние значения всех изучаемых шкал были достоверно выше в группе пациентов с сепсисом по сравнению с группой без сепсиса (табл. 1), при этом показатели в группе с сепсисом были практически в два раза выше.

Проведенный ROC-анализ показал удовлетворительную прогностическую значимость шкалы REMS в оценке риска сепсиса (рис. 1А), площадь под кривой составила 0,739 [95% ДИ 0,643 — 0,821], $p < 0,0001$, точка отсечения > 5 баллов с индексом Youden 0,3505. Чувствительность



Рис. 1. Схема протокола проведения исследования.

Fig. 1. Experimental design flowchart.

Таблица 1. Значения шкал REMS, NEWS, qSOFA и критериев SIRS у пациентов при поступлении в АПО
Table 1. REMS, NEWS, qSOFA and SIRS criteria point estimates on ICU admission

Шкала	Сепсис (n = 55)	Без сепсиса (n = 47)	p
REMS, (Me, IQR)	6,33 (6;5;8)	4,13 (5;3;6)	0,0001*
NEWS, (Me, IQR)	7,31 (7;6;9)	3,91 (4;3;5)	0,0001*
qSOFA, (Me, IQR)	1,05 (1;1;2)	0,49 (0;0;1)	0,0001*
SIRS, (Me, IQR)	1,56 (1;1;2)	0,87 (1;0;1)	0,0001*

Примечание: Me — медиана; IQR — межквартильный размах; * $p < 0,05$ по критерию хи-квадрат.

Note: Me — median; IQR — interquartile range; * — $p < 0.05$ in chi-square test

и специфичность шкалы REMS представлены в таблице 2.

Наибольшую прогностическую значимость в оценке риска сепсиса продемонстрировала шкала NEWS (рис. 2B) (площадь под ROC-кривой 0,848 [95% ДИ 0,764–0,912], $p < 0,0001$, оптимальный «порог отсечения» составил >5 баллов с индексом Youden 0,5934). Чувствительность шкалы NEWS в прогнозе возникновения сепсиса у пациентов для данного значения составила 76,4% [95% ДИ 63,0–86,8], специфичность — 83,0% [95% ДИ 69,2–92,4] (табл. 3).

Площадь под ROC-кривой шкалы qSOFA (рис. 2C) в прогнозе возникновения сепсиса составила 0,700 [95% ДИ 0,602–0,787], $p < 0,0001$, оптимальный «порог отсечения» составил > 0 баллов с индексом Youden 0,3807. Чувствительность шкалы qSOFA в прогнозе возникновения сепсиса у пациентов для данного значения со-

ставила 76,4% [95% ДИ 63,0–86,8], специфичность — 61,7% [95% ДИ 46,4–75,5] (табл. 4).

Площадь под ROC-кривой критериев SIRS (рис. 2D) в прогнозе возникновения сепсиса составила 0,723 [95% ДИ 0,626–0,807], $p < 0,0001$, оптимальный «порог отсечения» составил > 0 баллов с индексом Youden 0,3010. Чувствительность шкалы qSOFA в прогнозе возникновения сепсиса у пациентов для данного значения составила 98,2% [95% ДИ 90,3–100,0], специфичность — 31,9% [95% ДИ 19,1–47,1] (табл. 5, рис. 2).

Критерий χ^2 составил 4,9979 для шкалы REMS; 10,41 для шкалы NEWS; 15,936 для шкалы qSOFA и 5,5565 для критериев SIRS; $p = 0,5441$; 0,1084, 0,0012 и 0,0621 соответственно (табл. 6). Таким образом, все изучаемые инструменты оценки показали хорошую калибровку и реальные значения статистически не отличаются от предсказанных.

Таблица 2. Характеристики шкалы REMS в прогнозе возникновения сепсиса у пациентов, поступающих в АПО

Table 2. REMS properties for sepsis prediction in ICU patients

Баллы	Чувствительность	95% ДИ	Специфичность	95% ДИ	+LR	95% ДИ	-LR	95% ДИ
≥0	100,00	93,5–100,0	0,00	0,0–7,5	1,00		≥0	100,00
>0	96,36	87,5–99,6	17,02	7,6–30,8	1,16	0,21	>0	96,36
>2	92,73	82,4–98,0	25,53	13,9–40,3	1,25	0,28	>2	92,73
>3	85,45	73,3–93,5	34,04	20,9–49,3	1,30	0,43	>3	85,45
>4	83,64	71,2–92,2	48,94	34,1–63,9	1,64	0,33	>4	83,64
>5*	69,09	55,2–80,9	65,96	50,7–79,1	2,03	0,47	>5	69,09
>6	43,64	30,3–57,7	89,36	76,9–96,5	4,1	0,63	>6	43,64
>7	29,09	17,6–42,9	93,62	82,5–98,7	4,56	0,76	>7	29,09
>8	20	10,4–33,0	97,87	88,7–99,9	9,4	0,82	>8	20,00

Примечание: Здесь и в далее в таблицах 4–6: +LR (likelihood ratio for positive result) — отношение правдоподобия положительного результата; LR (likelihood ratio for negative result) — отношение правдоподобия отрицательного результата. * — точка с наибольшим индексом Youden.

Note: Here and forth in Tables 4–6: +LR — likelihood ratio for positive result; -LR — likelihood ratio for negative result; * — point with maximum Youden index.

Таблица 3. Характеристики шкалы NEWS в прогнозе возникновения сепсиса у пациентов, поступающих в АПО

Table 3. NEWS properties for sepsis prediction in ICU patients

Баллы	Чувствительность	95% ДИ	Специфичность	95% ДИ	+LR	95% ДИ	-LR	95% ДИ
≥0	100,00	93,5–100,0	0,00	0,0–7,5	1,00		≥0	100,00
>2	100,00	93,5–100,0	25,53	13,9–40,3	1,34	0,00	>2	100,00
>3	94,55	84,9–98,9	42,55	28,3–57,8	1,65	0,13	>3	94,55
>4	81,82	69,1–90,9	57,45	42,2–71,7	1,92	0,32	>4	81,82
>5*	76,36	63,0–86,8	82,98	69,2–92,4	4,49	0,28	>5	76,36
>6	63,64	49,6–76,2	87,23	74,3–95,2	4,98	0,42	>6	63,64
>7	49,09	35,4–62,9	95,74	85,5–99,5	11,54	0,53	>7	49,09
>8	27,27	16,1–41,0	100,00	92,5–100,0		0,73	>8	27,27
>14	0,00	0,0–6,5	100,00	92,5–100,0		1,00	>14	0,00
≥0	100,00	93,5–100,0	0,00	0,0–7,5	1,00		≥0	100,00
>2	100,00	93,5–100,0	25,53	13,9–40,3	1,34	0,00	>2	100,00

Таблица 4. Характеристики шкалы qSOFA в прогнозе возникновения сепсиса у пациентов, поступающих в АПО

Table 4. qSOFA properties for sepsis prediction in ICU patients

Баллы	Чувствительность	95% ДИ	Специфичность	95% ДИ	+LR	95% ДИ	-LR	95% ДИ
≥0	100,00	93,5–100,0	0,00	0,0–7,5	1,00		≥0	100,00
>0*	76,36	63,0–86,8	61,70	46,4–75,5	1,99	0,38	>0	76,36
>1	25,45	14,7–39,0	89,36	76,9–96,5	2,39	0,83	>1	25,45
>2	3,64	0,4–12,5	100,00	92,5–100,0		0,96	>2	3,64
>3	0,00	0,0–6,5	100,00	92,5–100,0		1,00	>3	0,00
≥0	100,00	93,5–100,0	0,00	0,0–7,5	1,00		≥0	100,00

Таблица 5. Характеристики критериев SIRS в прогнозе возникновения сепсиса у пациентов, поступающих в АПО

Table 5. SIRS criteria properties for sepsis prediction in ICU patients

Баллы	Чувствительность	95% ДИ	Специфичность	95% ДИ	+LR	95% ДИ	-LR	95% ДИ
≥0	100,00	93,5–100,0	0,00	0,0–7,5	1,00		≥0	100,00
>0*	76,36	63,0–86,8	61,70	46,4–75,5	1,99	0,38	>0	76,36
>1	25,45	14,7–39,0	89,36	76,9–96,5	2,39	0,83	>1	25,45
>2	3,64	0,4–12,5	100,00	92,5–100,0		0,96	>2	3,64
>3	0,00	0,0–6,5	100,00	92,5–100,0		1,00	>3	0,00

Таблица 6. Калибровка и площадь под ROC-кривой прогностических шкал REMS, NEWS, qSOFA и критериев SIRS

Table 6. Calibration and area under ROC curve for REMS, NEWS, qSOFA and SIRS criteria prognostic scales

Шкала	Число пациентов	AUROC	Калибровка	
			χ^2	p
NEWS	102	0,848	10,41	0,1084*
REMS	102	0,739	4,9979	0,5441*
qSOFA	102	0,700	15,936	0,0012
SIRS	102	0,723	5,5565	0,0621

Примечание: AUROC — площадь под ROC-кривой; χ^2 — значение хи-квадрат проверки согласия Хосмера — Лемешова, * $p > 0,05$.

Note: AUROC — area under ROC curve; χ^2 — Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit chi-square statistic, * — $p > 0.05$

При сравнении между отдельными шкалами шкала REMS показала наибольшую прогностическую ценность и по площади под ROC-кривой достоверно превосходила шкалу qSOFA ($p = 0,0563$) и SIRS ($p=0,0824$).

Дополнительные результаты исследования

Данные показателей по исследуемым экспресс-шкалам пациентов с сепсисом и без сепсиса отражены в таблице 7.

Анализируя представленные выше данные, мы заметили значительную разницу в возрасте, частоте сердечных сокращений в группах с сепсисом и без сепсиса. Показатели систолического артериального давления, диастолического артериального давления, а следовательно, среднего артериального давления преобладали в группе больных без септических проявлений,

а вот число пациентов с нарушением сознания и частота дыхательных движений преобладали в группе с сепсисом. Необходимость в оксигенотерапии была достоверно выше у пациентов с сепсисом, а показатель насыщения крови кислородом был ниже. В группе с септическими проявлениями частота летального исхода значительно преобладала.

ОБСУЖДЕНИЕ

Резюме основного результата исследования

Целью нашего исследования была оценка шкал NEWS, REMS, qSOFA и критериев SIRS в оценке риска сепсиса. Несмотря на то что у всех шкал хорошая калибровка, только у шкалы NEWS оказалась разрешающая способность достаточная для использования в клинической практике врача.

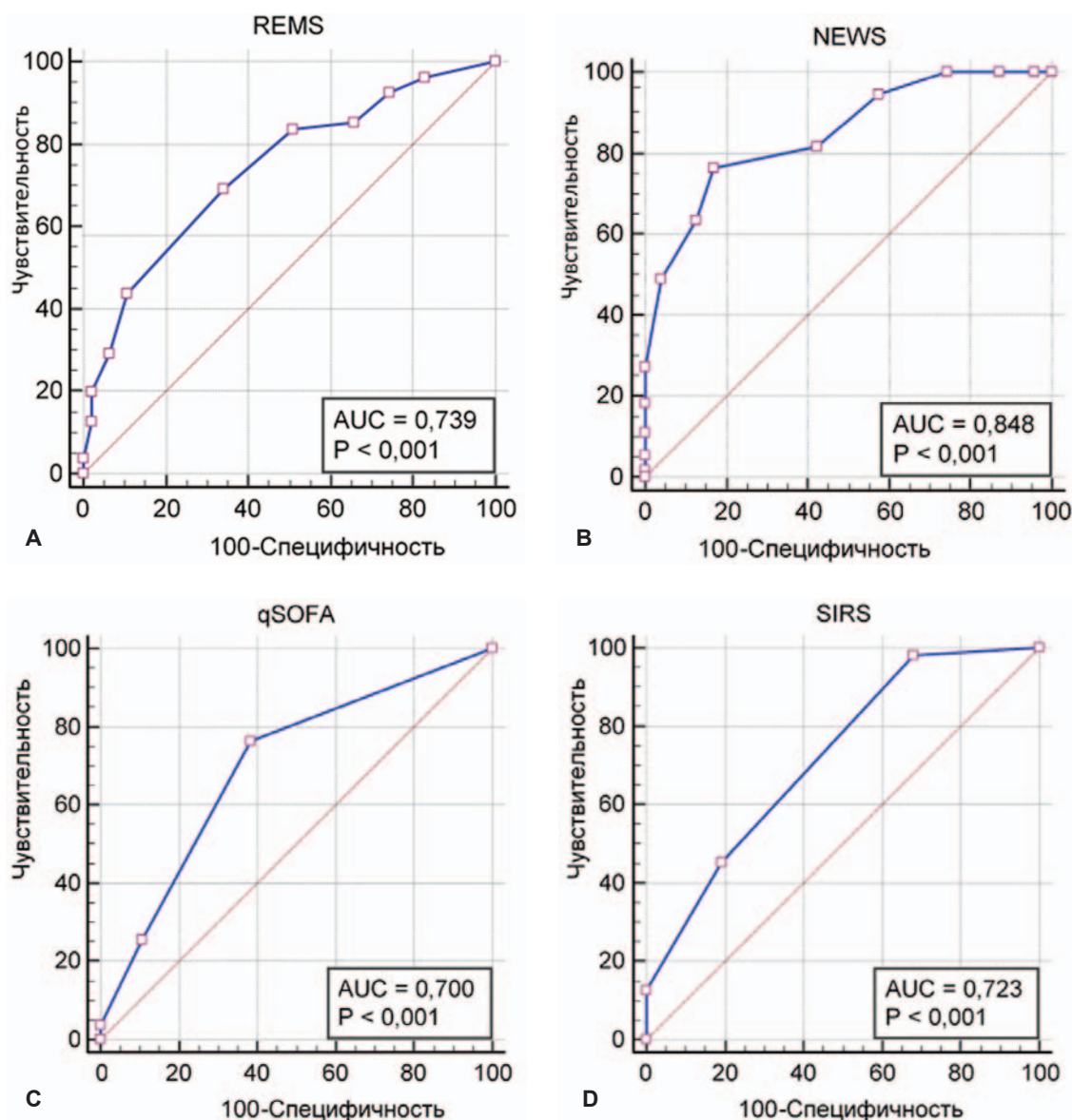


Рис. 2. А — ROC-кривая шкалы REMS в прогнозе возникновения сепсиса; В — ROC-кривая шкалы NEWS в прогнозе возникновения сепсиса; С — ROC-кривая шкалы qSOFA в прогнозе возникновения сепсиса; D — ROC-кривая критериев SIRS в прогнозе возникновения сепсиса. Ось Y — Sensitivity — чувствительность, Ось X — 100-Specificity — специфичность, AUC — площадь под ROC-кривой

Fig. 2. (A) REMS scale ROC curve in sepsis prediction; (B) NEWS scale ROC curve in sepsis prediction; (C) qSOFA scale ROC curve in sepsis prediction; (D) SIRS criteria ROC curve in sepsis prediction. (Y axis) Чувствительность — sensitivity, (X axis) 100-Специфичность — specificity, AUC — area under ROC curve

Ограничения исследования

Исследование имеет некоторые ограничения. Это одноцентровое исследование с небольшим количеством пациентов, что может влиять на результаты и ограничивает возможность распространять полученные данные на большую выборку. Исследование проводилось на ранней стадии пандемии, и в течение периода исследования, возможно, произошли изменения в клинической практике и процеду-

рах, что, однако, не могло повлиять на сбор данных.

Интерпретация результатов исследования

R. Goulden et al. (2018) в своем исследовании изучал эффективность шкал в qSOFA и NEWS и критериев SIRS в прогнозе летальности у пациентов, поступивших в отделение интенсивной терапии [16]. В исследование были включены 1818 пациентов, из которых 265 (15%) умерли в ста-

Таблица 7. Исходные характеристики пациентов при поступлении в АПО
Table 7. Baseline patient values on ICU admission

Показатель	Сепсис (n = 55)	Без сепсиса (n = 47)	p
Возраст, лет, средний (Me, IQR)	70,20 (71;64;81)	57,72 (62;45;71)	0,0026*
Летальность, n (%)	46 (84)	12 (26)	0,0001*
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст., среднее (Me; IQR)	124,02 (120;107;135)	133,68 (134;125;142)	0,0067*
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст., среднее (Me; IQR)	72,8 (70;65;80)	74,87 (75;70;80)	0,25
Среднее артериальное давление, мм рт. ст., среднее (Me; IQR)	89,87 (88;80;97)	94,55 (95;87;100)	0,0252*
ЧСС, в минуту, средняя (Me; IQR)	94,76 (92;87;105)	87,11 (87;80;90)	0,0043*
ЧДД, в минуту, средняя (Me; IQR)	19,93 (19;18;22)	18,34 (18;18;20)	0,0118*
SpO ₂ , %, средняя (Me; IQR)	92,25 (94;91;96)	94,43 (95;94;91)	0,0046*
Температура тела, °C, средняя (Me; IQR)	36,8 (36,8;37;37)	37,13 (36,9;37;38)	0,1349
ШКГ, баллы, средние (Me; IQR)	13,76 (14;13;15)	14,47 (15;14;15)	0,0051*
Оксигенотерапия, n (%)	48 (87)	35 (74)	0,0974

Примечание: ЧСС — частота сердечных сокращений; ЧДД — частота дыхательных движений; SpO₂ — насыщение артериальной крови кислородом; ШКГ — шкала комы Глазго; Me — медиана; IQR — межквартильный размах; * p < 0,05 по критерию хи-квадрат для ШКГ, смертности и количества пациентов с потребностью в оксигенотерапии и по критерию Манна — Уитни для остальных показателей.

Note: ЧСС — heart rate; ЧДД — respiratory rate; SpO₂ — blood oxygen saturation; ШКГ — Glasgow Coma Scale; Me — median; IQR — interquartile range; * — p < 0.05 chi-square significance for GCS, mortality, number of patients needing oxygen therapy or Mann–Whitney significance otherwise.

ционаре. Шкала NEWS показала хорошую прогностическую способность — 74% [95% ДИ от 68 до 79%], была аналогична SIRS (80% [95% ДИ от 74 до 84%]) и выше, чем qSOFA (37% [95% ДИ от 31 до 43%]). Специфичность NEWS ≥ 5 (43% [95% ДИ от 41 до 46%]) была выше, чем SIRS ≥ 2 (21% [95% ДИ от 19 до 23%]), и ниже, чем qSOFA ≥ 2 (79% [95% ДИ от 77 до 81%]). Шкала NEWS имеет более высокие характеристики по сравнению с SIRS и qSOFA, что аналогично полученным нами результатам.

В недавнем исследовании авторы сравнивали прогностическую ценность шкал NEWS, REMS и qSOFA в оценке риска летального исхода у пациентов с COVID-19 (вирус не идентифицирован) [17]. Полученные результаты показали, что площадь под ROC-кривой шкалы NEWS (0,887 [95% ДИ 0,805–0,942]) статистически значимо превосходила площадь под ROC-кривыми шкал qSOFA (0,802 [95% ДИ 0,708–0,877]) и REMS (0,836 [95% ДИ 0,746–0,904]). Примечательно, что аналогичная работа, но в когорте пациентов с идентифицированным вирусом, показала иные результаты: шкала REMS продемонстрировала высокую разрешающую способность и не уступала по этой характеристике шкале NEWS [18]. Таким образом, совершенно правильным, на наш взгляд, является разделъ-

ное изучение этих когорт, поскольку в них наблюдаются различные закономерности и экстраполяция данных может привести к ложным выводам. Так, в работе, изучавшей прогностическую значимость шкал в оценке риска сепсиса, но у пациентов с идентифицированным вирусом SARS-CoV-2, только шкала NEWS 0,819 (95% ДИ 0,738–0,884) показала достаточную разрешающую способность, при этом точкой отсечения было > 2 баллов [19], в нашем же исследовании у пациентов с не идентифицированным вирусом точка отсечения для прогнозирования сепсиса была определена как > 5.

Возможность применения шкал qSOFA, NEWS и критериев SIRS для прогнозирования сепсиса также исследовалась в работе Omar et al. [20]. Выборка пациентов в исследовании составляла 115734 пациентов приемного отделения. Данные, полученные нами, схожи с результатами этого исследования: возраст, необходимость оксигенотерапии, смертность в группе пациентов с сепсисом превалировали над группой без сепсиса. В сравнении с нашей работой шкала NEWS также показала хорошую разрешающую способность (0,91 [95% ДИ 0,81–0,88]), превзойдя шкалу qSOFA (0,81 [95% ДИ 0,780–0,839], p < 0,001) и критерии SIRS (0,88 [95% ДИ 0,867–0,897], p < 0,001).

В исследовании Brink A. et al. (2019) сравнивали прогностическую эффективность шкал qSOFA, NEWS и критериев SIRS в прогнозе смертности у пациентов с подозрением на сепсис [21]. Дизайн данного исследования имеет отличие от нашей работы, заключающееся в признаках, по которым разделяли группы пациентов и конечной точке. Исследовались 10-дневная и 30-дневная летальность среди 8204 пациентов, которая составила 286 (3,5%) и 490 (6,0%) соответственно. При сравнении показателей данного исследования и нашей работы значимых отличий не было выявлено. Шкала NEWS (0,837 [95% ДИ 0,812–0,861]) в сравнении со шкалой qSOFA (0,744 [95% ДИ 0,708–0,780]) и критериями SIRS (0,646 [95% ДИ 0,613–0,679]) показала наилучший результат, в то время как в нашей работе критерии SIRS незначительно превосходили qSOFA. Хорошая калибровка была отмечена у шкалы NEWS ($\chi^2 = 10,743$, $p = 0,217$); шкала qSOFA ($\chi^2 = 6,915$, $p = 0,032$) и критерии SIRS ($\chi^2 = 22,827$, $p = 0,004$) достаточной степенью калибровки не обладали. В нашем исследовании хорошая калибровка была присуща шкалам NEWS, REMS и критериям SIRS в отличие от qSOFA.

Совсем недавно были опубликованы результаты исследования, проведенного для оценки точности различных шкал в определении сепсиса у пациентов в отделении неотложной помощи [22]. В общей сложности 652 (83,9 %) из 777 включенных в исследование пациентов были классифицированы как пациенты с сепсисом, при этом наибольшей точностью в определении сепсиса обладала шкала NEWS (AUROC 0,800 (0,753–0,846)), за ней следовали шкалы MEDS (AUROC 0,608 (0,551–0,665)) и qSOFA (AUROC 0,657 (0,609–0,706)).

В работе P. Pairattanakorn et al. (2020) [23] количество баллов SIRS ≥ 2 имело самую высокую чувствительность (93,2 %) и самую низкую специфичность (35,5 %) выявления сепсиса. Напротив, qSOFA ≥ 2 имела более низкую чувствительность (56,8%), но обладала самой высокой специфичностью (81,3 %) по сравнению с SIRS ≥ 2 , SOFA ≥ 2 , MEWS ≥ 4 и NEWS ≥ 5 . У qSOFA была самая низкая частота ложноположительных результатов (18,7 %) по сравнению с другими показателями (для NEWS, MEWS, SOFA и SIRS он составил 26,6, 51,7, 55,7 и 64,5 % соответственно). Все системы с рекомендуемыми точками отсечения, включая SIRS ≥ 2 , qSOFA ≥ 2 , SOFA ≥ 2 , MEWS ≥ 4 и NEWS ≥ 5 , имели умеренную точность для выявления сепсиса с оценками, которые варьировались от 63,8 % для SIRS до 72,6% для NEWS. Дискриминационная способность всех оцененных баллов для выявления

сепсиса была проанализирована по площади под кривой ROC (AUROC). Этот анализ выявил самый высокий показатель AUROC для MEWS (AUROC 0,79; 95% ДИ 0,74–0,83), за которым следовали NEWS (AUROC 0,78; 95% ДИ 0,74–0,83), SIRS (AUROC 0,75; 95% ДИ 0,70–0,79), qSOFA (AUROC 0,72; 95% ДИ 0,67–0,77) и SOFA (AUROC 0,71; 95% ДИ 0,66–0,76).

Еще одно исследование, посвященное прогнозированию сепсиса с применением шкал, было опубликовано в этом году [24]. Соавторы показали, что количество баллов по NEWS2, равное 5 или более, позволяет выявить трех из четырех пациентов с сепсисом и девять из десяти пациентов, у которых развился септический шок. Королевский колледж врачей рекомендует рассматривать оценку по NEWS2, равную 5 или выше, как подозрение на сепсис у пациентов с клиническими признаками инфекционного процесса [25]. В настоящее время обсуждается [22] применение порогового значения по шкале NEWS2 7 и выше для выявления наиболее тяжелых пациентов с сепсисом. Это ограничение подтверждается результатами текущего исследования, показывающими, что были выявлены восемь из десяти пациентов, у которых развился септический шок.

В отличие от сепсиса, который обычно сопровождается полиорганной недостаточностью, COVID-19 часто характеризуется одиночной дыхательной недостаточностью [26, 27]. В отличие от других инструментов оценки сепсиса три из семи параметров в шкале NEWS относятся к степени дыхательной недостаточности, и это может объяснить его относительно высокую эффективность по сравнению с другими оцениваемыми нами инструментами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Шкала NEWS показала хорошую калибровку и разрешающую способность (0,848 [95% ДИ 0,764–0,912]), чувствительность (76,4% [95% ДИ 63,0–86,8]), специфичность (83,0% [95% ДИ 69,2–92,4]), оптимальный «порог отсечения» > 5 баллов и может использоваться в прогнозе возникновения сепсиса у пациентов с подозрением на инфекцию COVID-19. Шкала qSOFA, шкала REMS и критерии SIRS показали хорошую калибровку, но недостаточную разрешающую способность и не могут использоваться в прогнозе возникновения сепсиса у пациентов с подозрением на инфекцию COVID-19.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ

Представляемые данные являются вторичным анализом регистра, созданного в результате проведения международного наблюдательного мно-

гоцентрового исследования «Вирусная инфекция и респираторные заболевания. Универсальное исследование [VIRUS]: COVID-19 registry и валидизация C2D2 (словарь данных по интенсивной терапии): проспективное многоцентровое когортное исследование» одобренного Независимым Этическим Комитетом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, Россия), протокол № 88 от 20.05.2020 г.

COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

The data presented are a re-analysis of a registry generated during the international observational

multicentre Viral Infection and Respiratory Illness Universal Study [VIRUS]: COVID-19 Registry and Validation of C2D2 (Critical Care Data Dictionary). This prospective cohort study complies with the standards approved by the Independent Committee for Ethical of Kuban State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation (Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, Russia), Minutes No. 88 of 20.05.2020.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

FINANCING SOURCE

The authors declare that no funding was received for this study.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Huang C., Wang Y., Li X., Ren L., Zhao J., Hu Y., Zhang L., Fan G., Xu J., Gu X., Cheng Z., Yu T., Xia J., Wei Y., Wu W., Xie X., Yin W., Li H., Liu M., Xiao Y., Gao H., Guo L., Xie J., Wang G., Jiang R., Gao Z., Jin Q., Wang J., Cao B. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020; 395(10223): 497–506. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5
- Lithander F.E., Neumann S., Tenison E., Lloyd K., Welsh T.J., Rodrigues J.C.L., Higgins J.P.T., Scourfield L., Christensen H., Haunton V.J., Henderson E.J. COVID-19 in older people: a rapid clinical review. *Age. Ageing*. 2020; 49(4): 501–515. DOI: 10.1093/ageing/afaa093
- Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W., Shankar-Hari M., Annane D., Bauer M., Bellomo R., Bernard G.R., Chiche J.D., Cooper-Smith C.M., Hotchkiss R.S., Levy M.M., Marshall J.C., Martin G.S., Opal S.M., Rubenfeld G.D., van der Poll T., Vincent J.L., Angus D.C. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016; 315(8): 801–810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287
- Fleischmann C., Scherag A., Adhikari N.K., Hartog C.S., Tsaganos T., Schlattmann P., Angus D.C., Reinhart K.; International Forum of Acute Care Trialists. Assessment of Global Incidence and Mortality of Hospital-treated Sepsis. Current Estimates and Limitations. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.* 2016; 193(3): 259–272. DOI: 10.1164/rccm.201504-0781OC
- Khwannimit B., Bhurayanontachai R. The epidemiology of, and risk factors for, mortality from severe sepsis and septic shock in a tertiary-care university hospital setting. *Epidemiol. Infect.* 2009; 137(9): 1333–1341. DOI: 10.1017/S0950268809002027
- Khwannimit B., Bhurayanontachai R., Vattanavanit V. Comparison of the accuracy of three early warning scores with SOFA score for predicting mortality in adult sepsis and septic shock patients admitted to intensive care unit. *Heart. Lung*. 2019; 48(3): 240–244. DOI: 10.1016/j.hrtng.2019.02.005
- Rudd K.E., Seymour C.W., Aluisio A.R., Augustin M.E., Bagenda D.S., Beane A., Byiringiro J.C., Chang C.H., Colas L.N., Day N.P.J., De Silva A.P., Dondorp A.M., Dünser M.W., Faiz M.A., Grant D.S., Haniffa R., Van Hao N., Kennedy J.N., Levine A.C., Limmathurotsakul D., Mohanty S., Nosten F., Pappali A., Patterson A.J., Schieffelin J.S., Shaffer J.G., Thuy D.B., Thwaites C.L., Urayeneza O., White N.J., West T.E., Angus D.C.; Sepsis Assessment and Identification in Low Resource Settings (SAILORS) Collaboration. Association of the Quick Sequential (Sepsis-Related) Organ Failure Assessment (qSOFA) Score With Excess Hospital Mortality in Adults With Suspected Infection in Low- and Middle-Income Countries. *JAMA*. 2018; 319(21): 2202–2211. DOI: 10.1001/jama.2018.6229
- Руднов В.А., Кулабухов В.В. Сепсис-3: обновленные ключевые положения, потенциальные проблемы и дальнейшие практические шаги. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2016; 13(4): 4–11. DOI 10.21292/2078-5658-2016-13-4-4-11
- Guan W.J., Ni Z.Y., Hu Y., Liang W.H., Ou C.Q., He J.X., Liu L., Shan H., Lei C.L., Hui D.S.C., Du B., Li L.J., Zeng G., Yuen K.Y., Chen R.C., Tang C.L., Wang T., Chen P.Y., Xiang J., Li S.Y., Wang J.L., Liang Z.J., Peng Y.X., Wei L., Liu Y., Hu Y.H., Peng P., Wang J.M., Liu J.Y., Chen Z., Li G., Zheng Z.J., Qiu S.Q., Luo J., Ye C.J., Zhu S.Y., Zhong N.S.; China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N. Engl. J. Med.* 2020; 382(18): 1708–1720. DOI: 10.1056/NEJMoa2002032
- Zhou F., Yu T., Du R., Fan G., Liu Y., Liu Z., Xiang J., Wang Y., Song B., Gu X., Guan L., Wei Y., Li H., Wu X., Xu J., Tu S., Zhang Y., Chen H., Cao B. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020; 395(10229): 1054–1062. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30566-3

11. Wu Z., McGoogan J.M. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020; 323(13): 1239–1242. DOI: 10.1001/jama.2020.2648
12. Olsson T., Terent A., Lind L. Rapid Emergency Medicine score: a new prognostic tool for in-hospital mortality in nonsurgical emergency department patients. *J. Intern. Med*. 2004; 255(5): 579–587. DOI: 10.1111/j.1365-2796.2004.01321.x
13. Kuo S.H., Tsai C.F., Li C.R., Tsai S.J., Chao W.N., Chan K.S., Lee Y.T., Wong R.H., Chen C.C., Chen S.C. Rapid Emergency Medicine Score as a main predictor of mortality in *Vibrio vulnificus*-related patients. *Am. J. Emerg. Med*. 2013; 31(7): 1037–1041. DOI: 10.1016/j.ajem.2013.03.030
14. Tanne J.H., Hayasaki E., Zastrow M., Pulla P., Smith P., Rada A.G. Covid-19: how doctors and healthcare systems are tackling coronavirus worldwide. *BMJ*. 2020; 368:m1090. DOI: 10.1136/bmj.m1090
15. Заболотских И.Б., Киров М.Ю., Лебединский К.М., Проценко Д.Н., Авдеев С.Н., Андреев А.А., Арсентьев Л.В., Афончиков В.С., Афуков И.И., Белкин А.А., Боева Е.А., Буланов А.Ю., Васильев Я.И., Власенко А.В., Горбачев В.И., Григорьев Е.В., Григорьев С.В., Грицан А.И., Еременко А.А., Ершов Е.Н., Замятин М.Н., Иванова Г.Е., Кузовлев А.Н., Куликов А.В., Лахин Р.Е., Лейдерман И.Н., Ленкин А.И., Мазурок В.А., Мусаева Т.С., Николаенко Э.М., Орлов Ю.П., Петриков С.С., Ройтман Е.В., Роненсон А.М., Сметкин А.А., Соколов А.А., Степаненко С.М., Субботин В.В., Ушакова Н.Д., Хороненко В.Э., Царенко С.В., Шифман Е.М., Шукевич Д.Л., Щеголев А.В., Ярошецкий А.И., Ярустовский М.Б. Анестезиолого-реанимационное обеспечение пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Методические рекомендации Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов». *Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова*. 2022; 1: 5–140. DOI: 10.21320/1818-474X-2022-1-5-140
16. Goulden R., Hoyle M.C., Monis J., Railton D., Riley V., Martin P., Martina R., Nsutebu E. qSOFA, SIRS and NEWS for predicting inhospital mortality and ICU admission in emergency admissions treated as sepsis. *Emerg. Med. J*. 2018; 35(6): 345–349. DOI: 10.1136/emermed-2017-207120
17. Мусаева Т.С., Мирцхулава Н.Г., Зыбин К.Д., Синьков С.В., Астахова Е.О., Лобурь Е.И., Носков А.А., Заболотских И.Б. Валидность экспресс-шкал qSOFA, NEWS и REMS у пациентов с COVID-19, вирус не идентифицирован: результаты ретроспективного наблюдательного исследования. *Анестезиология и реаниматология*. 2020; 6-2: 27–32. DOI: 10.17116/anaesthesiology202006227
18. Заболотских И.Б., Зыбин К.Д., Носков А.А., Кузнецова М.П., Мусаева Т.С., Синьков С.В. Сравнение шкал REMS, NEWS и QSOFA в прогнозе летального исхода у пациентов с COVID-19, вирус идентифицирован: результаты ретроспективно-наблюдательного исследования. *Анестезиология и реаниматология*. 2020; 6-2: 20–26. DOI: 10.17116/anaesthesiology202006220
19. Зыбин К.Д., Носков А.А., Мусаева Т.С., Кузнецова М.П., Гончаренко С.И., Высоцкий О.В., Данилюк П.И., Петрущенко Е.С., Веселенко М.И., Потапова А.А., Синьков С.В., Дурлештер В.М. Сравнение шкал REMS, NEWS, qSOFA и критериев SIRS в прогнозе возникновения сепсиса у пациентов с подтвержденным диагнозом SARS-CoV-2: результаты ретроспективного наблюдательного исследования. *Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова*. 2021; 1: 48–56. DOI: 10.21320/1818-474X-2021-1-48-56
20. Ruangsomboon O., Boonmee P., Limsuwat C., Chakorn T., Monsomboon A. The utility of the rapid emergency medicine score (REMS) compared with SIRS, qSOFA and NEWS for Predicting in-hospital Mortality among Patients with suspicion of Sepsis in an emergency department. *BMC Emerg. Med*. 2021; 21(1): 2. DOI: 10.1186/s12873-020-00396-x
21. Brink A., Alisma J., Verdonshot R.J.C.G., Rood P.P.M., Zietse R., Lingsma H.F., Schuit S.C.E. Predicting mortality in patients with suspected sepsis at the Emergency Department; A retrospective cohort study comparing qSOFA, SIRS and National Early Warning Score. *PLoS One*. 2019; 14(1): e0211133. DOI: 10.1371/journal.pone.0211133
22. Wattanasit P., Khwannimit B. Comparison the accuracy of early warning scores with qSOFA and SIRS for predicting sepsis in the emergency department. *Am. J. Emerg. Med*. 2021; 46: 284–288. DOI: 10.1016/j.ajem.2020.07
23. Pairattanakorn P., Angkasekwina N., Sirijatuphat R., Wangchinda W., Tancharoen L., Thamlikitkul V. Diagnostic and prognostic utility compared among different sepsis scoring systems in adult patients with sepsis in thailand: a prospective cohort study. *Open. Forum. Infect. Dis*. 2020; 8(1): ofaa573. DOI: 10.1093/ofid/ofaa573
24. Myrstad M., Ihle-Hansen H., Tveita A.A., Andersen E.L., Nygård S., Tveit A., Berge T. National Early Warning Score 2 (NEWS2) on admission predicts severe disease and in-hospital mortality from Covid-19 — a prospective cohort study. *Scand. J. Trauma. Resusc. Emerg. Med*. 2020; 28(1): 66. DOI: 10.1186/s13049-020-00764-3
25. Wallgren U.M., Sjölin J., Järnbert-Pettersson H., Kurland L. Performance of NEWS2, RETTS, clinical judgment and the Predict Sepsis screening tools with respect to identification of sepsis among ambulance patients with suspected infection: a prospective cohort study. *Scand. J. Trauma. Resusc. Emerg. Med*. 2021; 29(1): 144. DOI: 10.1186/s13049-021-00958-3
26. Richardson S., Hirsch J.S., Narasimhan M., Crawford J.M., McGinn T., Davidson K.W.; the Northwell COVID-19 Research Consortium, Barnaby D.P., Becker L.B., Chelico J.D., Cohen

S.L., Cookingham J., Coppa K., Diefenbach M.A., Dominello A.J., Duer-Hefele J., Falzon L., Gitlin J., Hajizadeh N., Harvin T.G., Hirschwerk D.A., Kim E.J., Kozel Z.M., Marrast L.M., Mogavero J.N., Osorio G.A., Qiu M., Zanos T.P. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York city area. *JAMA*. 2020; 323(20): 2052–2059. DOI: 10.1001/jama.2020.6775

27. Wu C., Chen X., Cai Y., Xia J., Zhou X., Xu S., Huang H., Zhang L., Zhou X., Du C., Zhang Y., Song J., Wang S., Chao Y., Yang Z., Xu J., Zhou X., Chen D., Xiong W., Xu L., Zhou F., Jiang J., Bai C., Zheng J., Song Y. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern. Med.* 2020; 180(7): 934–943. DOI: 10.1001/jamainternmed.2020.0994

REFERENCES

- Huang C., Wang Y., Li X., Ren L., Zhao J., Hu Y., Zhang L., Fan G., Xu J., Gu X., Cheng Z., Yu T., Xia J., Wei Y., Wu W., Xie X., Yin W., Li H., Liu M., Xiao Y., Gao H., Guo L., Xie J., Wang G., Jiang R., Gao Z., Jin Q., Wang J., Cao B. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020; 395(10223): 497–506. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5
- Lithander F.E., Neumann S., Tenison E., Lloyd K., Welsh T.J., Rodrigues J.C.L., Higgins J.P.T., Scourfield L., Christensen H., Haunton V.J., Henderson E.J. COVID-19 in older people: a rapid clinical review. *Age Ageing*. 2020; 49(4): 501–515. DOI: 10.1093/ageing/afaa093
- Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W., Shankar-Hari M., Annane D., Bauer M., Bellomo R., Bernard G.R., Chiche J.D., Cooper Smith C.M., Hotchkiss R.S., Levy M.M., Marshall J.C., Martin G.S., Opal S.M., Rubenfeld G.D., van der Poll T., Vincent J.L., Angus D.C. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016; 315(8): 801–810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287
- Fleischmann C., Scherag A., Adhikari N.K., Hartog C.S., Tsaganos T., Schlattmann P., Angus D.C., Reinhart K.; International Forum of Acute Care Trialists. Assessment of Global Incidence and Mortality of Hospital-treated Sepsis. Current Estimates and Limitations. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2016; 193(3): 259–272. DOI: 10.1164/rccm.201504-0781OC
- Khwannimit B., Bhurayanontachai R. The epidemiology of, and risk factors for, mortality from severe sepsis and septic shock in a tertiary-care university hospital setting. *Epidemiol. Infect.* 2009; 137(9): 1333–1341. DOI: 10.1017/S0950268809002027
- Khwannimit B., Bhurayanontachai R., Vattanavanit V. Comparison of the accuracy of three early warning scores with SOFA score for predicting mortality in adult sepsis and septic shock patients admitted to intensive care unit. *Heart Lung*. 2019; 48(3): 240–244. DOI: 10.1016/j.hrtlung.2019.02.005
- Rudd K.E., Seymour C.W., Aluisio A.R., Augustin M.E., Bagenda D.S., Beane A., Byiringiro J.C., Chang C.H., Colas L.N., Day N.P.J., De Silva A.P., Dondorp A.M., Dünser M.W., Faiz M.A., Grant D.S., Haniffa R., Van Hao N., Kennedy J.N., Levine A.C., Limmathurotsakul D., Mohanty S., Nosten F., Pappali A., Patterson A.J., Schieffelin J.S., Shaffer J.G., Thuy D.B., Thwaites C.L., Urayeneza O., White N.J., West T.E., Angus D.C.; Sepsis Assessment and Identification in Low Resource Settings (SAILORS) Collaboration. Association of the Quick Sequential (Sepsis-Related) Organ Failure Assessment (qSOFA) Score With Excess Hospital Mortality in Adults With Suspected Infection in Low- and Middle-Income Countries. *JAMA*. 2018; 319(21): 2202–2211. DOI: 10.1001/jama.2018.6229
- Rudnov V.A., Kulabukhov V.V. Sepsis-3: updated main definitions, potential problems and next practical steps. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*. 2016; 13(4): 4–11 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21292/2078-5658-2016-13-4-4-11
- Guan W.J., Ni Z.Y., Hu Y., Liang W.H., Ou C.Q., He J.X., Liu L., Shan H., Lei C.L., Hui D.S.C., Du B., Li L.J., Zeng G., Yuen K.Y., Chen R.C., Tang C.L., Wang T., Chen P.Y., Xiang J., Li S.Y., Wang J.L., Liang Z.J., Peng Y.X., Wei L., Liu Y., Hu Y.H., Peng P., Wang J.M., Liu J.Y., Chen Z., Li G., Zheng Z.J., Qiu S.Q., Luo J., Ye C.J., Zhu S.Y., Zhong N.S.; China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N. Engl. J. Med.* 2020; 382(18): 1708–1720. DOI: 10.1056/NEJ-Moa2002032
- Zhou F., Yu T., Du R., Fan G., Liu Y., Liu Z., Xiang J., Wang Y., Song B., Gu X., Guan L., Wei Y., Li H., Wu X., Xu J., Tu S., Zhang Y., Chen H., Cao B. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020; 395(10229): 1054–1062. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30566-3
- Wu Z., McGoogan J.M. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020; 323(13): 1239–1242. DOI: 10.1001/jama.2020.2648
- Olsson T., Terent A., Lind L. Rapid Emergency Medicine score: a new prognostic tool for in-hospital mortality in nonsurgical emergency department patients. *J. Intern. Med.* 2004; 255(5): 579–587. DOI: 10.1111/j.1365-2796.2004.01321.x
- Kuo S.H., Tsai C.F., Li C.R., Tsai S.J., Chao W.N., Chan K.S., Lee Y.T., Wong R.H., Chen C.C., Chen S.C. Rapid Emergency Medicine Score as a main predictor of mortality in Vibrio vulnificus-related patients. *Am. J. Emerg. Med.* 2013; 31(7): 1037–1041. DOI: 10.1016/j.ajem.2013.03.030

14. Tanne J.H., Hayasaki E., Zastrow M., Pulla P., Smith P., Rada A.G. Covid-19: how doctors and healthcare systems are tackling coronavirus worldwide. *BMJ*. 2020; 368:m1090. DOI: 10.1136/bmj.m1090
15. Zabolotskikh I.B., Kirov M. Yu., Lebedinskii K.M., Protsenko D.N., Avdeev S.N., Andreenko A.A., Arsentyev L.V., Afonchikov V.S., Afukov I.I., Belkin A.A., Boeva E.A., Bulanov A. Yu., Vasiliev Ya.I., Vlasenko A.V., Gorbachev V.I., Grigoryev E.V., Grigoryev S.V., Gritsan A.I., Eremenko A.A., Ershov E.N., Zamyatin M.N., Ivanova G.E., Kuzovlev A.N., Kulikov A.V., Lakhin R.E., Leiderman I.N., Lenkin A.I., Mazurok V.A., Mусаeva T.S., Nikolaenko E.M., Orlov Yu.P., Petrikov S.S., Roitman E.V., Ronenson A.M., Smetkin A.A., Sokolov A.A., Stepanenko S.M., Subbotin V.V., Ushakova N.D., Khoronenko V.E., Tsarenko S.V., Shifman E.M., Shukevich D.L., Shchegolev A.V., Yaroshetskiy A.I., Yarustovsky M.B. Anesthesia and intensive care for patients with COVID-19. Russian Federation of anesthesiologists and reanimatologists guidelines. *Annals of Critical Care*. 2022; 1: 5–140 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21320/1818-474X-2022-1-5-140
16. Goulden R., Hoyle M.C., Monis J., Railton D., Riley V., Martin P., Martina R., Nsutebu E. qSOFA, SIRS and NEWS for predicting inhospital mortality and ICU admission in emergency admissions treated as sepsis. *Emerg. Med. J.* 2018; 35(6): 345–349. DOI: 10.1136/emermed-2017-207120
17. Mусаeva T.S., Mirtskhalava N.G., Zybin K.D., Sinkov S.V., Astakhova E.O., Lobur E.I., Noskov A.A., Zabolotskikh I.B. Validity of qsofa, news and remс express-scales in patients with COVID-19 (virus not identified): a retrospective observational study. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2020; 6-2: 27–32 (In Russ., English abstract). DOI: 10.17116/anaesthesiology202006227
18. Zabolotskikh I.B., Zybin K.D., Noskov A.A., Kuznetsova M.P., Mусаeva T.S., Sinkov S.V. Comparison of REMS, NEWS and qSOFA scales in mortality prediction for patients with confirmed SARS-CoV-2 infection upon admission to ICU: a retrospective observational trial. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2020; 6-2: 20–26 (In Russ., English abstract). DOI: 10.17116/anaesthesiology202006220
19. Zybin K.D., Noskov A.A., Mусаeva T.S., Kuznetsova M.P., Goncharenko S.I., Vysotsky O.V., Danilyuk P.I., Petrushenko E.S., Veselenko M.I., Potapova A.A., Sinkov S.V., Dureshter V.M.. Comparison of REMS, NEWS, qSOFA scales and SIRS criteria in sepsis prediction for patients with confirmed SARS-CoV-2 infection: retrospective observational study. *Annals of Critical Care*. 2021; 1: 48–56 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21320/1818-474X-2021-1-48-56
20. Ruangsomboon O., Boonmee P., Limsuwat C., Chakorn T., Monsomboon A. The utility of the rapid emergency medicine score (REMS) compared with SIRS, qSOFA and NEWS for Predicting in-hospital Mortality among Patients with suspicion of Sepsis in an emergency department. *BMC Emerg. Med.* 2021; 21(1): 2. DOI: 10.1186/s12873-020-00396-x
21. Brink A., Alsmа J., Verdonсhot R.J.C.G., Rood P.P.M., Zietse R., Lingsma H.F., Schuit S.C.E. Predicting mortality in patients with suspected sepsis at the Emergency Department; A retrospective cohort study comparing qSOFA, SIRS and National Early Warning Score. *PLoS One*. 2019; 14(1): e0211133. DOI: 10.1371/journal.pone.0211133
22. Wattanasit P., Khwannimit B. Comparison the accuracy of early warning scores with qSOFA and SIRS for predicting sepsis in the emergency department. *Am. J. Emerg. Med.* 2021; 46: 284–288. DOI: 10.1016/j.ajem.2020.07
23. Pairattanakorn P., Angkasekwinaі N., Sirijatuphat R., Wangchinda W., Tancharoen L., Thamlikittul V. Diagnostic and prognostic utility compared among different sepsis scoring systems in adult patients with sepsis in thailand: a prospective cohort study. *Open. Forum. Infect. Dis.* 2020; 8(1): ofaa573. DOI: 10.1093/ofid/ofaa573
24. Myrstad M., Ihle-Hansen H., Tveita A.A., Andersen E.L., Nygård S., Tveit A., Berge T. National Early Warning Score 2 (NEWS2) on admission predicts severe disease and in-hospital mortality from Covid-19 — a prospective cohort study. *Scand. J. Trauma. Resusc. Emerg. Med.* 2020; 28(1): 66. DOI: 10.1186/s13049-020-00764-3
25. Wallgren U.M., Sjölin J., Järnbert-Petterссon H., Kurland L. Performance of NEWS2, RETTS, clinical judgment and the Predict Sepsis screening tools with respect to identification of sepsis among ambulance patients with suspected infection: a prospective cohort study. *Scand. J. Trauma. Resusc. Emerg. Med.* 2021; 29(1): 144. DOI: 10.1186/s13049-021-00958-3
26. Richardson S., Hirsch J.S., Narasimhan M., Crawford J.M., McGinn T., Davidson K.W.; the Northwell COVID-19 Research Consortium, Barnaby D.P., Becker L.B., Chelico J.D., Cohen S.L., Cookingham J., Coppa K., Diefenbach M.A., Dominello A.J., Duer-Hefele J., Falzon L., Gitlin J., Hajizadeh N., Harvin T.G., Hirschwerk D.A., Kim E.J., Kozel Z.M., Marast L.M., Mogavero J.N., Osorio G.A., Qiu M., Zanos T.P. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York city area. *JAMA*. 2020; 323(20): 2052–2059. DOI: 10.1001/jama.2020.6775
27. Wu C., Chen X., Cai Y., Xia J., Zhou X., Xu S., Huang H., Zhang L., Zhou X., Du C., Zhang Y., Song J., Wang S., Chao Y., Yang Z., Xu J., Zhou X., Chen D., Xiong W., Xu L., Zhou F., Jiang J., Bai C., Zheng J., Song Y. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern. Med.* 2020; 180(7): 934–943. DOI: 10.1001/jamainternmed.2020.0994

ВКЛАД АВТОРОВ**Зыбин К. Д.**

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне; создание окончательного варианта рукописи.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный дизайн.

Носков А. А.

Разработка концепции — формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — сбор данных, анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный дизайн.

Астахова Е. О.

Разработка концепции — формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — сбор данных, анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный дизайн.

Мусаева Т. С.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне; создание окончательного варианта рукописи.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный дизайн.

Трембач Н. В.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне; создание окончательного варианта рукописи.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный дизайн.

Проведение статистического анализа — применение статистических, математических, вычислительных или других формальных методов для анализа и синтеза данных исследования.

Муратова А. Ю.

Разработка концепции — формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный дизайн.

Лобурь Е. Ю.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — сбор и анализ данных, интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне; создание окончательного варианта рукописи.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный дизайн.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Zybin K.D.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout; creation of final manuscript.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final design.

Noskov A.A.

Conceptualisation — statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — collection, analysis and interpretation of data.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final design.

Astakhova E.O.

Conceptualisation — statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — collection, analysis and interpretation of data.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final design.

Musaeva T.S.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout; creation of final manuscript.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final design.

Trembach N.V.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout; creation of final manuscript.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final design.

Statistical analysis — application of statistical, mathematical, computing or other formal methods for data analysis and synthesis.

Muratova A.Yu.

Conceptualisation — statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final design.

Lobur' E.Yu.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — collection, analysis and interpretation of data.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout; creation of final manuscript.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final design.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Зыбин Константин Дмитриевич — кандидат медицинских наук; ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0003-3571-986X>

Konstantin D. Zybin — Cand. Sci. (Med.), Research Assistant, Chair of Anaesthesiology and Resuscitation, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0003-3571-986X>

Носков Алексей Андреевич — клинический ординатор кафедры анестезиологии, реаниматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0002-0662-9358>

Астахова Елена Олеговна — клинический ординатор кафедры анестезиологии, реаниматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0001-8494-4153>

Мусаева Татьяна Сергеевна — кандидат медицинских наук; доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0001-9285-852X>

Трембач Никита Владимирович* — кандидат медицинских наук; ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<http://orcid.org/0000-0002-0061-0496>

Контактная информация: e-mail: nikitkax@mail.ru; тел.: +7 (962) 858-92-99;

ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Россия.

Муратова Анна Юрьевна — доктор медицинских наук; профессор кафедры клинической биохимии государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0001-7213-679X>

Лобурь Елизавета Игоревна — клинический ординатор кафедры анестезиологии, реаниматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0001-8463-0031>

Aleksei A. Noskov — Resident Physician, Chair of Anaesthesiology and Resuscitation, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0002-0662-9358>

Elena O. Astakhova — Resident Physician, Chair of Anaesthesiology and Resuscitation, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0001-8494-4153>

Tat'yana S. Musaeva — Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Chair of Anaesthesiology and Resuscitation, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0001-9285-852X>

Nikita V. Trembach* — Cand. Sci. (Med.), Research Assistant, Chair of Anaesthesiology, Resuscitation and Transfusiology, School of Advanced Vocational Training and Retraining, Kuban State Medical University.

<http://orcid.org/0000-0002-0061-0496>

Contact information: e-mail: nikitkax@mail.ru; tel.: +7 (962) 858-92-99;

Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, 350063, Russia.

Anna Yu. Muratova — Dr. Sci. (Med.), Prof., Chair of Clinical Biochemistry, Stavropol State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0001-7213-679X>

Elizaveta I. Lobur' — Resident Physician, Chair of Anaesthesiology and Resuscitation, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0001-8463-0031>

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author