

DOI 10.21292/2078-5658-2018-15-5-22-29

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШКАЛЫ qSOFA В ПРОГНОЗЕ ИСХОДА У ПАЦИЕНТОВ С СЕПСИСОМ В ОРИТ (результаты российского многоцентрового исследования РИСЭС)

М. Н. АСТАФЬЕВА¹, В. А. РУДНОВ^{1,2}, В. В. КУЛАБУХОВ³, В. А. БАГИН¹, Н. А. ЗУБАРЕВА⁴, М. А. ТРИБУЛЁВ⁵, С. Ю. МУХАЧЕВА⁶,
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА РИСЭС*

¹МАУЗ «Городская клиническая больница № 40», г. Екатеринбург, Россия

²ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Екатеринбург, Россия

³ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» МЗ РФ, г. Москва, Россия

⁴ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е. А. Вагнера» МЗ РФ, г. Пермь, Россия

⁵ГАУЗ Пермского края «Городская клиническая больница № 4», г. Пермь, Россия

⁶ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Тюмень, Россия

Цель исследования: определить информационную ценность шкалы qSOFA в прогнозе летального исхода у пациентов с сепсисом, госпитализированных в отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) лечебных учреждений Российской Федерации.

Материалы и методы. Многоцентровое, проспективное, обсервационное исследование. Проанализирована следующая информация о пациентах с сепсисом при поступлении в ОРИТ: количество баллов по шкалам qSOFA и SOFA, наличие критериев SIRS, уровень лактата крови, а также исход госпитализации при оказании помощи в ОРИТ. Проведен ROC-анализ информационной значимости различных шкал и уровня лактата крови.

Результаты. В прогнозе летального исхода пациентов с сепсисом определены следующие площади под ROC-кривыми: qSOFA – 0,644 (95%-ный ДИ 0,593–0,693); SOFA – 0,731 (95%-ный ДИ 0,683–0,776); SIRS – 0,508 (95%-ный ДИ 0,456–0,560); [qSOFA + лактат ≥ 4 ммоль/л] – 0,713 (95%-ный ДИ 0,646–0,774).

Закключение. В прогнозе летального исхода у пациентов с сепсисом при поступлении в ОРИТ шкала qSOFA превосходит критерии SIRS, но уступает шкале SOFA. Информационная ценность прогностической модели [qSOFA + лактат ≥ 4 ммоль/л] превосходит шкалу qSOFA в прогнозе исхода у пациентов с сепсисом и не уступает шкале SOFA.

Ключевые слова: сепсис, qSOFA, SOFA, SIRS, лактат, летальность, прогноз

Для цитирования: Астафьева М. Н., Руднов В. А., Кулабухов В. В., Багин В. А., Зубарева Н. А., Трибулёв М. А., Мухачева С. Ю., исследовательская группа РИСЭС* Использование шкалы qSOFA в прогнозе исхода у пациентов с сепсисом в ОРИТ (результаты российского многоцентрового исследования РИСЭС) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2018. – Т. 15, № 5. – С. 22-29. DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-5-22-29

QSOFA SCORE FOR PREDICTION OF SEPSIS OUTCOME IN THE PATIENTS STAYING IN INTENSIVE CARE WARDS (results of the russian multi-center trial of RISES)

М. Н. АСТАФЬЕВА¹, В. А. РУДНОВ^{1,2}, В. В. КУЛАБУХОВ³, В. А. БАГИН¹, Н. А. ЗУБАРЕВА⁴, М. А. ТРИБУЛЁВ⁵, С. Ю. МУХАЧЕВА⁶,
RISES RESEARCH GROUP*

¹Municipal Clinical Hospital no. 40, Yekaterinburg, Russia

²Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

³A. V. Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow, Russia

⁴E. A. Vagner Perm State Medical University, Perm, Russia

⁵Municipal Clinical Hospital no. 4, Perm, Russia

⁶Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

The objective of the study: to define the informative value of qSOFA score in the prediction of sepsis outcomes in the patients admitted to the intensive care wards of medical units in the Russian Federation.

Subjects and methods. The multi-center, prospective, and observational trial was conducted. The following data were analyzed in the patients admitted to intensive care wards: number of qSOFA and SOFA scores, the presence of SIRS criteria, levels of lactate, and the outcome of the admission to the intensive care wards. The informative value of different scores and lactate level was analyzed using ROC-analysis.

*Исследовательская группа РИСЭС: г. Благовещенск, ГАУЗ АО «Благовещенская ГКБ» (В. В. Погорелов); г. Екатеринбург, МБУЗ «ГКБ № 7» (Ю. С. Калашникова); г. Екатеринбург, МАУЗ «ГКБ № 20» (И. В. Софронова); г. Екатеринбург, МАУЗ «ГКБ № 24» (Н. В. Труфанов); г. Екатеринбург, МАУЗ «ГКБ № 40» (Д. В. Бельский); Москва, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» (А. Н. Кудрявцев); г. Омск, БУЗОО «ГКБ СМП № 1» (Н. В. Говорова); г. Пермь, ГАУЗ «ГКБ № 3» (С. Б. Ляпустин); г. Петрозаводск, ГБУЗ «Республиканская больница им. В. А. Баранова» (А. П. Спасова, А. М. Дороженко); г. Санкт-Петербург, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» (В. В. Иванов); г. Симферополь, ГБУЗ РК «РКБ им. Н. А. Семашко» (П. В. Мельниченко); г. Симферополь, ГБУЗ РК «Симферопольская ГКБ № 7» (Н. Ю. Пылаева); г. Симферополь, ГБУЗ РК «Симферопольская ЦРКБ» (М. А. Готов); г. Симферополь, ГБУЗ РК «Симферопольская КБ СМП № 6» (А. Л. Говдалюк); г. Тверь, ГБУЗ «ОКБ» (М. А. Петрушин); г. Тюмень, ГБУЗ ТО «ОКБ № 2» (П. Б. Василенко); г. Улан-Удэ, ГАУЗ «РКБ им. Н. А. Семашко» (В. А. Филиппов, М. Ю. Итыгилов, А. А. Зондуева, Ю. П. Наумова, А. Л. Манхирова, Л. Р. Цыренжапова); г. Челябинск, ГБУЗ «Челябинская ОКБ» (Л. Л. Плоткин); Челябинск, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России (Д. Н. Барсукова); г. Челябинск, МБУЗ «ГКБ № 8» (О. В. Дементьев).

Results. The following areas under ROC-curves were defined for prediction of a lethal outcome in the patients with sepsis: qSOFA – 0.644 (95% CI 0.593–0.693); SOFA – 0.731 (95% CI 0.683–0.776); SIRS – 0.508 (95% CI 0.456–0.560); [qSOFA + lactate $\geq$ 4 mmol/L] – 0.713 (95% CI 0.646–0.774).

Conclusion. To predict a lethal outcome in the patients with sepsis admitted to intensive care wards, qSOFA surpasses SIRS criteria, but it is not as good as SOFA score. The informative value of the prediction model [qSOFA+lactate $\geq$ 4 mmol/L] surpasses qSOFA score in the prediction of the outcome in sepsis patients, and it is as good as SOFA score.

Key words: sepsis, qSOFA, SOFA, SIRS, lactate, lethality, prediction

For citations: Astafieva M.N., Rudnov V.A., Kulabukhov V.V., Bagin V.A., Zubareva N.A., Tribulyov M.A., Mukhacheva S.Yu., RISES Research Group* qSOFA Score for prediction of sepsis outcome in the patients staying in intensive care wards (Results of the Russian Multi-center trial of RISES). *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2018, Vol. 15, no. 5, P. 22-29. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-5-22-29

Сепсис является глобальной проблемой современной системы здравоохранения [7]. В международных исследованиях показано, что сепсис ежегодно уносит более чем 5 млн жизней [3] и значительно увеличивает затраты на лечение [12]. Летальность у пациентов с сепсисом зависит от степени тяжести органной дисфункции, достигая более 40% у пациентов с септическим шоком [9].

За годы существования диагностической концепции сепсиса, основанной на критериях SIRS (System Inflammatory Response Syndrome), накопились обоснованные сомнения в целесообразности их практического использования [1, 5]. В ряде исследований показана крайне низкая специфичность этой модели [14], а некоторые эксперты отмечают, что критерии SIRS настолько чувствительны, что встречаются у 90% пациентов в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) и поэтому хуже позволяют предсказывать риск смерти, чем, например, наличие органной дисфункции [2, 13].

Результатом международного сотрудничества SCCM (North American Society of Critical Care Medicine) и ESICM (European Society of Intensive Care Medicine) явилась третья, но, вероятно, неокончательная попытка усовершенствовать диагностическую модель сепсиса, получившая название «Сепсис-3» [8–10]. В настоящее время сепсис определяется как жизнеугрожающая инфекция, приводящая к органной дисфункции в связи с дисрегулируемым ответом хозяина на воздействие микроорганизма [10].

В отличие от предыдущих концепций, основанных на мнении экспертов, условно называемых сейчас как «Сепсис-1» [1] и «Сепсис-2» [5], авторы консенсуса 2016 г. приняли решение при разработке новых дефиниций опираться на анализ больших электронных баз данных, которые включали бы пациентов отделений неотложной помощи (ED, Emergency Department) и ОРИТ. В связи с этим идентифицированы три переменные, независимо ассоциированные с риском госпитальной летальности или пребыванием в ОРИТ в течение 3 сут и более: частота дыхания ≥ 22 в 1 мин и более, систолическое артериальное давление ≤ 100 мм рт. ст. и менее, снижение уровня сознания до 13 баллов и менее по шкале Глазго. По прагматическим причинам в окончательной диагностической модели было принято любую ненормальную оценку по шкале Глазго (то есть менее 15 баллов) считать диагностически

значимой, поскольку такая модификация оказалась по существу аналогичной первоначальной модели. Данная диагностическая концепция, названная qSOFA (quick Sequential (Sepsis-related) Organ Failure Assessment), при наличии двух критериев и более позволяла не хуже, а в ряде случаев и лучше, чем критерии SIRS, прогнозировать неблагоприятные исходы, особенно у пациентов вне ОРИТ [8]. Наличие определенного количества критериев по шкале qSOFA может быть дополнительным основанием для активного поиска органной дисфункции, определяемой по шкале SOFA, или служить показанием для госпитализации в ОРИТ.

Для принятия клинических и административных решений требуется глубокое понимание эпидемиологии сепсиса, однако на современном этапе мы можем опираться лишь на эпидемиологические исследования, проведенные в странах с высоким уровнем доходов населения [3]. Очевидно, что в странах с низким или средним уровнем доходов и соответствующим уровнем расходов на здравоохранение, таких как Российская Федерация, требуется получить дополнительные эпидемиологические данные. Важным аргументом в пользу проведения российского национального исследования является и необходимость валидировать изменившуюся в 2016 г. диагностическую концепцию сепсиса и септического шока.

Цель исследования: определить информационную ценность шкалы qSOFA в прогнозе исхода у пациентов, госпитализированных в ОРИТ лечебных учреждений Российской Федерации.

Материалы и методы

Дизайн исследования: многоцентровое, проспективное, наблюдательное. Сбор данных для анализа проводили с 01.11.2016 г. по 25.01.2018 г. В исследовании участвовали 25 центров из 11 городов Российской Федерации, которые объединены в исследовательскую группу РИСЭС (Российское Исследование «Экспресс-SOFA»). Включенные в исследование центры являются ОРИТ городских или областных клинических больниц. Профиль ОРИТ, участвовавших в исследовании, различный, преимущественно смешанный хирургический и терапевтический, а также нейрохирургический, инфекционный, респираторный, кардиологический, неврологический.

Критерии включения: пациенты старше 18 лет, подлежащие неотложной госпитализации в ОРИТ из приемного отделения, профильного отделения и из операционной в период госпитализации в стационаре независимо от нозологии и характера хирургического вмешательства. Пациенты, которые поступали в ОРИТ из операционной, включались в исследование, если оценку их состояния проводили на дооперационном этапе.

Критерии исключения: пациенты с тяжелой механической или термической травмой, пациенты с генерализованной онкологической патологией, пациенты в состоянии клинической смерти и в пост-реанимационном состоянии.

Респонденты каждого центра заполняли индивидуальную регистрационную карту (ИРК) пациентов и отправляли их для обработки координатору исследования. ИРК включали следующую информацию о пациентах на момент поступления в ОРИТ: систолическое артериальное давление, частота дыхательных движений, уровень сознания по шкале Глазго, количество баллов по шкале qSOFA, количество баллов по шкале SOFA, наличие критериев SIRS. При наличии возможности в лечебно-профилактическом учреждении на момент поступления в ОРИТ у пациентов определяли уровень лактата, уровень прокальцитонина и уровень С-реактивного белка крови, данную информацию указывали в ИРК. На этапе лечения в ОРИТ в ИРК вносили следующую информацию: основной диагноз, сопутствующая патология, наличие инфекции, локализация инфекционного очага, характер инфекции (внебольничная или госпитальная), использование таких методов интенсивной терапии, как искусственная вентиляция легких (ИВЛ) продолжительностью более 1 сут, заместительная почечная терапия, сорбция липополисахарида, введение катехоламинов для поддержания артериального давления. На последнем этапе в ИРК вносили информацию об исходе госпитализации пациента в ОРИТ и в стационаре.

Всего респондентами заполнено 906 ИРК, из которых 94 не соответствовали критериям включения. Наибольшее количество ИРК поступило из следующих городов: г. Екатеринбург – 235, г. Пермь – 246, г. Тюмень – 113. В окончательный анализ включено 812 ИРК.

Диагноз сепсиса и септического шока в исследовании устанавливали согласно критериям «Сепсис-3», за исключением того, что во внимание не принимали уровень лактата крови, поскольку не у всех исследовательских центров имелась техническая возможность его определения.

В исследовании для статистической обработки полученных данных использовали программы Microsoft Excel 2013, EZR v.3.2.2 и MedCalc v.14.8.1 (Trial version). Для оценки нормальности распределения данных применяли тест Шапиро – Уилка. Для оценки прогностической значимости изучаемых шкал и прогностических моделей использовали

ROC-анализ: определяли чувствительность, специфичность и площадь под ROC-кривой для каждой шкалы и модели, оценивали значимость различий между ними. Для оценки статистической значимости различий между качественными признаками применяли критерий хи-квадрат Пирсона (χ^2) или точный критерий Фишера. Для всех статистических критериев ошибка первого рода устанавливалась равной 0,05. Непрерывные данные представлены в виде Me (Q_1 ; Q_3), где Me – медиана, Q_1 и Q_3 – межквартильный размах. Категориальные данные представлены в виде n (%).

Результаты исследования

Из 812 включенных в исследование пациентов 408 (50,5%) имели инфекции различной локализации. Критерии «Сепсис-3» встречались у 370 (45,6%) пациентов. Летальный исход наступил у 218 пациентов, общая летальность в исследовании составила 26,8%. Среди пациентов с сепсисом летальный исход наступил у 117 пациентов, летальность пациентов с сепсисом составила 31,6% (рис. 1).

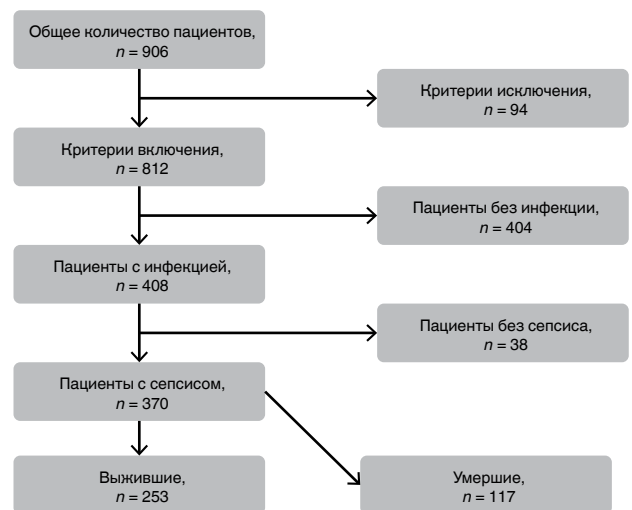


Рис. 1. Распределение пациентов в исследовании РИСЭС

Fig. 1. Distribution of patients in RISES trial

Демографические показатели, частота инфекций и сепсиса, тяжесть состояния при поступлении в ОРИТ, частота использования ИВЛ и заместительной почечной терапии, исходы госпитализации в ОРИТ у пациентов, включенных в исследование, представлены в табл. 1.

По количеству баллов по шкале qSOFA пациенты с сепсисом распределились следующим образом: 0 баллов – 71 (19,2%) пациент, 1 балл – 108 (29,2%) пациентов, 2 балла – 138 (37,3%) пациентов, 3 балла – 53 (14,3%) пациента. Установлено, что с увеличением количества баллов по шкале qSOFA статистически значимо возрастает летальность (табл. 2).

Таблица 1. Характеристика пациентов, включенных в исследование РИСЭС

Table 1. Characteristics of the patients enrolled into the trial of RISES

Показатель	n = 812
Мужской пол, n (%)	279 (52,1)*
Возраст, Ме (Q ₁ ; Q ₃)	63 (47,2; 75)*
Общая летальность, n (%)	218 (26,8)
Инфекция и сепсис	
Наличие инфекции, n (%)	408 (50,5)
Критерии «Сепсис-1», n (%)	357 (44,1)
Критерии «Сепсис-3», n (%)	370 (45,8)
Септический шок, n (%)	123 (40)**
Летальность пациентов с сепсисом, n (%)	117 (31,6)
При поступлении в ОРИТ	
Критерии SIRS, n (%)	541 (66,8)
SOFA, баллы, Ме (Q ₁ ; Q ₃)	3 (2; 6)
Методы интенсивной терапии	
ИВЛ, n (%)	192 (34,8)*
ЭПТ, n (%)	28 (5,1)*

Примечание: * – данные представлены на основе неполной выборки (n = 536),
** – данные представлены на основе неполной выборки (n = 307);
Ме – медиана, Q1 – первый квартиль, Q3 – третий квартиль, ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии, SIRS – Systemic Inflammatory Response Syndrome, SOFA – Sequential (Sepsis-related) Organ Failure Assessment

Таблица 2. Распределение пациентов с сепсисом по количеству баллов по шкале qSOFA и летальность в зависимости от количества баллов по шкале qSOFA

Table 2. Distribution of sepsis patients as per the number of qSOFA scores and lethality depending on the number of qSOFA scores

Баллы по шкале qSOFA	Количество пациентов, n = 370	Летальность, n = 117	p
0, n (%)	71 (19,2)	16 (22,5)	< 0,001
1, n (%)	108 (29,2)	21 (19,4)	
2, n (%)	138 (37,3)	50 (36,2)	
3, n (%)	53 (14,3)	30 (56,6)	

Примечание: qSOFA – quick Sequential (Sepsis-related) Organ Failure Assessment

Для определения информационной значимости шкалы qSOFA в прогнозе летального исхода у пациентов с сепсисом выполнен ROC-анализ. Площадь под ROC-кривой, чувствительность и специфичность шкалы qSOFA в прогнозе летального исхода у пациентов с сепсисом в зависимости от количества баллов представлены в табл. 3.

Соотношение чувствительности и специфичности является наиболее оптимальным при наличии 2 баллов и более по шкале qSOFA.

Таблица 3. Площадь под ROC-кривой, чувствительность и специфичность шкалы qSOFA в зависимости от количества баллов в прогнозе летальности пациентов с сепсисом, n = 370

Table 3. Area under ROC-curve, sensitivity and specificity of qSOFA score depending on the number of scores when predicting a lethal outcome in sepsis patients, n=370

Количество баллов по шкале qSOFA	Чувствительность, %	Специфичность, %	AUROC (95% ДИ)
≥ 1	86,3	21,7	0,644 (0,593–0,693)
≥ 2	68,4	56,1	
3	25,6	90,9	

Примечание: qSOFA – quick Sequential (Sepsis-related) Organ Failure Assessment, AUROC – Area Under Receiver Operating Characteristic Curve, 95% ДИ – 95-процентный доверительный интервал

Проведено сравнение информационной ценности шкал qSOFA, SOFA и критериев SIRS в прогнозе летального исхода у пациентов с сепсисом (рис. 2).

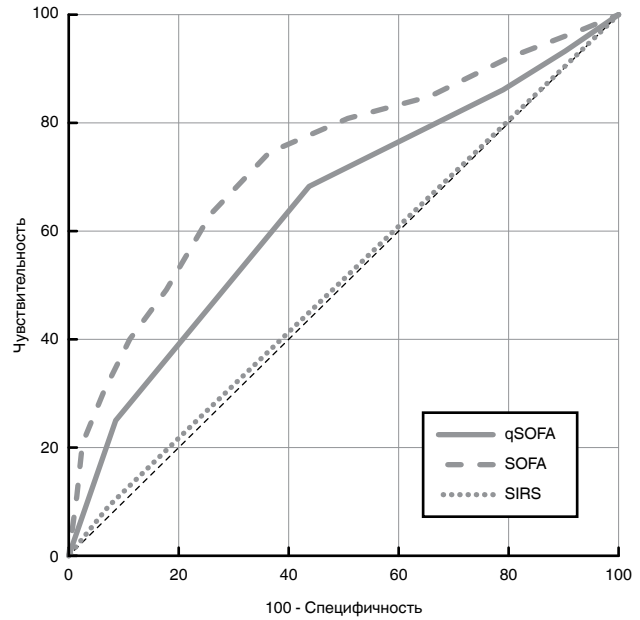


Рис. 2. Площади под ROC-кривыми шкал qSOFA, SOFA и SIRS в прогнозе летальности пациентов с сепсисом, n = 370

Fig. 2. Areas under ROC-curves of qSOFA, SOFA and SIRS scores when predicting a lethal outcome in sepsis patients, n=370

Площадь под ROC-кривой шкалы SOFA составила 0,731 (95%-ный ДИ 0,683–0,776), что статистически значимо превосходило площадь под ROC-кривой шкалы qSOFA, p = 0,011. Площадь под ROC-кривой критериев SIRS составила 0,508 (95%-ный ДИ 0,456–0,560), что статистически значимо уступало площади под ROC-кривой шкалы qSOFA, p < 0,001. Таким образом, в прогнозе летального исхода у пациентов с сепсисом, которые поступают в ОРИТ, шкала qSOFA статистически

значимо превосходила критерии SIRS, но уступала шкале SOFA.

Из 370 включенных в исследование пациентов с сепсисом у 205 пациентов при поступлении в ОПИТ определен уровень лактата крови. На основании этих данных для повышения чувствительности и информационной значимости шкалы qSOFA в прогнозе летального исхода у пациентов с сепсисом разработана прогностическая модель [qSOFA + лактат ≥ 4 ммоль/л]. Данная прогностическая модель предполагала определение уровня лактата крови у пациентов с сепсисом независимо от тяжести состояния по шкале qSOFA. Площадь под ROC-кривой прогностической модели [qSOFA + лактат ≥ 4 ммоль/л] в прогнозе летального исхода у пациентов с сепсисом составила 0,713 (95%-ный ДИ 0,646–0,774). Чувствительность прогностической модели [qSOFA + лактат ≥ 4 ммоль/л] при наличии по крайней мере 1 балла по шкале qSOFA и уровне лактата крови 4 ммоль/л и более составила 90%, что существенно превышало чувствительность шкалы qSOFA в прогнозе летального исхода у пациентов с сепсисом (табл. 3).

Проведено сравнение информационной ценности прогностической модели [qSOFA + лактат ≥ 4 ммоль/л] и шкал qSOFA и SOFA (рис. 3).

На основании 205 наблюдений площадь под ROC-кривой шкалы qSOFA в прогнозе летальности у пациентов с сепсисом составила 0,667 (95%-ный ДИ 0,598–0,731), что статистически значимо уступало площади под ROC-кривой прогностической модели [qSOFA + лактат ≥ 4 ммоль/л], $p = 0,034$.

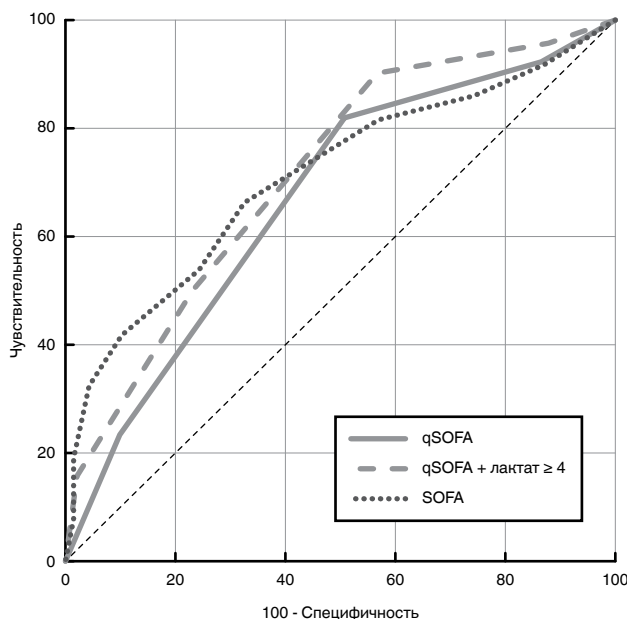


Рис. 3. Площади под ROC-кривыми шкал qSOFA, SOFA и прогностической модели [qSOFA + лактат ≥ 4 ммоль/л] в прогнозе летальности при сепсисе, $n = 205$

Fig. 3. Areas under ROC-curves of qSOFA, SOFA and SIRS scores and the prediction model [qSOFA + lactate ≥ 4 mmol/L] when predicting a lethal outcome in sepsis patients, $n = 205$

Площадь под ROC-кривой шкалы SOFA составила 0,708 (0,641–0,770), что статистически значимо не отличалось от площади под ROC-кривой прогностической модели [qSOFA + лактат ≥ 4 ммоль/л], $p = 0,921$.

Можно сделать вывод о том, что дополнительное определение уровня лактата крови существенно увеличивало чувствительность и информационную значимость шкалы в определении прогноза исхода у пациентов с сепсисом. Более простую по сравнению со шкалой SOFA прогностическую модель [qSOFA + лактат ≥ 4 ммоль/л] можно также использовать для оценки прогноза летального исхода у пациентов с сепсисом в ОПИТ без потери информационной ценности.

Обсуждение результатов

В исследовании C. W. Seymour et al. показано, что в прогнозе летального исхода у пациентов в ОПИТ шкала qSOFA имеет большую информационную значимость, чем критерии SIRS, но меньшую, чем шкала SOFA [8]. Результаты данного исследования подтверждают эти данные: показано, что в прогнозе летальности у пациентов с сепсисом в ОПИТ площадь под ROC-кривой шкалы qSOFA статистически значимо превосходит площадь под ROC-кривой критериев SIRS и уступает площади под ROC-кривой шкалы SOFA.

В метаанализах показано, что применение шкалы qSOFA в широкой практике может быть значительно ограничено в связи с ее низкой чувствительностью в прогнозе исходов у пациентов в ОПИТ и вне ОПИТ [6, 11]. В нашем исследовании чувствительность шкалы qSOFA в прогнозе летального исхода пациентов с сепсисом в ОПИТ при наличии 2 баллов и более составляет 68,4%. Чтобы увеличить чувствительность и информационную значимость шкалы qSOFA в выявлении пациентов с сепсисом, имеющих высокий риск летального исхода, разработали прогностическую модель, в которую входит шкала qSOFA и уровень лактата крови.

По данным нашего исследования, использование такой прогностической модели позволяет существенно повысить чувствительность и информационную значимость шкалы qSOFA в прогнозе летального исхода у пациентов с сепсисом в ОПИТ. В прогностическую модель включили уровень лактата крови, так как он является биомаркером тканевой гипоперфузии и одним из критериев септического шока согласно опубликованной в 2016 г. концепции «Сепсис-3» [10]. Кроме того, в отдельных исследованиях показано, что систематическое раннее определение уровня лактата крови у пациентов с сепсисом позволяет своевременно отследить его повышение, что может ускорить принятие решений относительно тактики лечения и улучшить его результаты [4]. В прогностической модели использовали уровень лактата крови 4 ммоль/л и более по следующим причинам: согласно концепции «Сепсис-3», летальность

пациентов с септическим шоком статистически значимо возрастает при уровне лактата крови 2 ммоль/л и более [9, 10]. Но в данном исследовании не удалось получить повышение информационной значимости (удовлетворительных результатов) в определении риска летального исхода у пациентов с сепсисом, используя в прогностической модели в качестве точки отсечения уровень лактата 2 ммоль/л и более. В нашем исследовании определено оптимальное соотношение чувствительности и специфичности в прогнозе летального исхода у пациентов с сепсисом для уровня лактата 4,8 ммоль/л и более. Однако данное значение является неудобным для использования в клинической практике, не может гарантировать высокий уровень комплаентности специалистов интенсивной терапии в определении пациентов с высоким уровнем неблагоприятного исхода на его основании и не может быть рекомендовано для использования в широкой практике. Более того, в ROC-анализе сравнили информационную ценность прогностических моделей $[qSOFA + \text{лактат} \geq 4,8 \text{ ммоль/л}]$ и $[qSOFA + \text{лактат} \geq 4 \text{ ммоль/л}]$ и не получили статистически значимой разницы между площадью под ROC-кривой, чувствительностью и специфичностью данных моделей. Поэтому полагаем, что уровень лактата 4 ммоль/л и более возможно использовать в определении прогноза у пациентов с сепсисом без ущерба информационной ценности по сравнению с уровнем лактата 4,8 ммоль/л и более.

Определение прогноза у пациентов с сепсисом в ОРИТ на основании количества баллов по шкале qSOFA и уровня лактата требует лабораторного обследования, что может нивелировать преимущества шкалы qSOFA. Данная прогностическая модель, тем не менее, является более простой по сравнению с широко используемой в определении прогноза у

пациентов шкалой SOFA. В нашем исследовании показано, что шкала qSOFA уступает шкале SOFA в прогнозировании летального исхода у пациентов с сепсисом в ОРИТ. Однако между прогностической моделью $[qSOFA + \text{лактат} \geq 4 \text{ ммоль/л}]$ и шкалой SOFA в ROC-анализе, проведенном в данном исследовании, не показано статистически значимой разницы в информационной значимости. Следовательно, более простая по сравнению со шкалой SOFA прогностическая модель $[qSOFA + \text{лактат} \geq 4 \text{ ммоль/л}]$ может успешно применяться в определении прогноза у пациентов с сепсисом в ОРИТ без ущерба информационной ценности.

В исследовании C. W. Seymour et al. показано, что шкала qSOFA имеет наиболее высокую информационную ценность по сравнению со шкалой SOFA и критериями SIRS в прогнозе исхода у пациентов вне ОРИТ [8]. Наше исследование основано на популяции пациентов ОРИТ, и полученные результаты невозможно экстраполировать на популяцию пациентов вне ОРИТ, в связи с чем требуется продолжение исследований по определению информационной ценности шкалы qSOFA в прогнозе летального исхода у пациентов вне ОРИТ, госпитализированных в профильные отделения.

Заключение

В прогнозе летального исхода у пациентов с сепсисом, госпитализированных в ОРИТ, шкала qSOFA превосходит критерии SIRS, но уступает шкале SOFA. При дополнительном определении содержания лактата в крови у пациентов с сепсисом уровень информационной ценности шкалы qSOFA существенно возрастает и становится сравнимым со шкалой SOFA.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Conflict of Interests. The authors state that they have no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bone R. C., Balk R. A., Cerra F. B. et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis // *Chest*. – 1992. – Vol. 101, № 6. – P. 1644–1655.
2. Churpek M. M., Zdravetz F. J., Winslow C. et al. Incidence and prognostic value of the systemic inflammatory response syndrome and organ dysfunctions in ward patients // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*. – 2015. – Vol. 192, № 8. – P. 958–964.
3. Fleischmann C., Scherag A., Adhikari N. K. et al. Assessment of global incidence and mortality of hospital-treated sepsis. Current estimates and limitations // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*. – 2016. – Vol. 193, № 3. – P. 259–272.
4. Han X., Edelson, D. P., Snyder A. et al. Implications of centers for medicare & medicaid services severe sepsis and septic shock early management bundle and initial lactate measurement on the management of sepsis // *Chest*. – 2018. [Article in Press].
5. Levy M. M., Fink M. P., Marshall J. C. et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS international sepsis definitions conference // *Intensive Care Medicine*. – 2003. – Vol. 29, № 4. – P. 530–538.

REFERENCES

1. Bone R.C., Balk R.A., Cerra F.B. et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Chest*, 1992, vol. 101, no. 6, pp. 1644–1655.
2. Churpek M.M., Zdravetz F.J., Winslow C. et al. Incidence and prognostic value of the systemic inflammatory response syndrome and organ dysfunctions in ward patients. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 2015, vol. 192, no. 8, pp. 958–964.
3. Fleischmann C., Scherag A., Adhikari N.K. et al. Assessment of global incidence and mortality of hospital-treated sepsis. Current estimates and limitations. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 2016, vol. 193, no. 3, pp. 259–272.
4. Han X., Edelson, D.P., Snyder A. et al. Implications of centers for medicare & medicaid services severe sepsis and septic shock early management bundle and initial lactate measurement on the management of sepsis. *Chest*, 2018, (Article in Press).
5. Levy M.M., Fink M.P., Marshall J.C. et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS international sepsis definitions conference. *Intensive Care Med.*, 2003, vol. 29, no. 4, pp. 530–538.

6. Maitra S., Som A., Bhattacharjee S. Accuracy of quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA) score and systemic inflammatory response syndrome (SIRS) criteria for predicting mortality in hospitalized patients with suspected infection: a meta-analysis of observational studies // *Clin. Microbiol. Infection.* – 2018. [In Press].
7. Reinhart K., Daniels R., Kissoon N. et al. Recognizing sepsis as a global health priority – A WHO resolution // *New Engl. J. Med.* – 2017. – Vol. 377, № 5. – P. 414–417.
8. Seymour C. W., Liu V. X., Iwashyna T. J. et al. Assessment of clinical criteria for sepsis: for the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) // *JAMA.* – 2016. – Vol. 315, № 8. – P. 762–774.
9. Shankar-Hari M., Phillips G. S., Levy M. L. et al. Developing a new definition and assessing new clinical criteria for septic shock: for the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) // *JAMA.* – 2016. – Vol. 315, № 8. – P. 775–787.
10. Singer M., Deutschman C. S., Seymour C. W. et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3) // *JAMA.* – 2016. – Vol. 315, № 8. – P. 801–810.
11. Song J. U., Sin C. K., Park H. K. et al. Performance of the quick Sequential (sepsis-related) Organ Failure Assessment score as a prognostic tool in infected patients outside the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis // *Critical Care.* – 2018. – Vol. 22, № 1. – P. 28.
12. Stoller J., Halpin L., Weis M. et al. Epidemiology of severe sepsis: 2008–2012 // *J. Crit. Care.* – 2016. – Vol. 31, № 1. – P. 58–62.
13. Vincent J. L., Opal S. M., Marshall J. C. et al. Sepsis definitions: time for change // *Lancet.* – 2013. – Vol. 381. – P. 774–775.
14. Vincent J. L., Sakr Y., Sprung C. L. et al. Sepsis in European intensive care units: results of the SOAP study // *Crit. Care Med.* – 2006. – Vol. 34, № 2. – P. 344–353.
6. Maitra S., Som A., Bhattacharjee S. Accuracy of quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA) score and systemic inflammatory response syndrome (SIRS) criteria for predicting mortality in hospitalized patients with suspected infection: a meta-analysis of observational studies. *Clin. Microbiol. Infection.*, 2018, [In Press].
7. Reinhart K., Daniels R., Kissoon N. et al. Recognizing sepsis as a global health priority – A WHO resolution. *New Engl. J. Med.*, 2017, vol. 377, no. 5, pp. 414-417.
8. Seymour C.W., Liu V.X., Iwashyna T.J. et al. Assessment of clinical criteria for sepsis: for the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 2016, vol. 315, no. 8, pp. 762-774.
9. Shankar-Hari M., Phillips G.S., Levy M.L. et al. Developing a new definition and assessing new clinical criteria for septic shock: for the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 2016, vol. 315, no. 8, pp. 775-787.
10. Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W. et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *JAMA*, 2016, vol. 315, no. 8, pp. 801-810.
11. Song J.U., Sin C.K., Park H.K. et al. Performance of the quick Sequential (sepsis-related) Organ Failure Assessment score as a prognostic tool in infected patients outside the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care*, 2018, vol. 22, no. 1, pp. 28.
12. Stoller J., Halpin L., Weis M. et al. Epidemiology of severe sepsis: 2008-2012. *J. Crit. Care*, 2016, vol. 31, no. 1, pp. 58-62.
13. Vincent J.L., Opal S.M., Marshall J.C. et al. Sepsis definitions: time for change. *Lancet*, 2013, vol. 381, pp. 774-775.
14. Vincent J.L., Sakr Y., Sprung C.L. et al. Sepsis in European intensive care units: results of the SOAP study. *Crit. Care Med.*, 2006, vol. 34, no. 2, pp. 344-353.

ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

МАУЗ «Городская клиническая больница № 40»,
620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 189.

Астафьева Мария Николаевна

врач анестезиолог-реаниматолог РАО № 1.
E-mail: mariaastafyeva@gmail.com

Руднов Владимир Александрович

доктор медицинских наук, профессор, заместитель
главного врача по службе анестезиологии и реанимации.
Тел.: 8 (343) 266–95–06.
E-mail: vrudnov@mail.ru

Багин Владимир Анатольевич

кандидат медицинских наук, заведующий отделением
анестезиологии и реанимации № 5.
Тел.: 8 (343) 266–95–03.
E-mail: baginvla@gmail.com

Кулабухов Владимир Витальевич

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский
центр хирургии им. А. В. Вишневского» МЗ РФ,
кандидат медицинских наук, доцент, заведующий
отделением анестезиологии и реанимации Ожогового
центра.
117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27.
Тел.: 8 (499) 236–40–19.
E-mail: v.kulabukhov@gmail.com

FOR CORRESPONDENCE:

Municipal Clinical Hospital no. 40,
189, Volgogradskaya St., Yekaterinburg, 620102.

Maria N. Astafieva

Anesthesiologist and Emergency Physician of Intensive Care
and Anesthesiology Department no. 1.
Email: mariaastafyeva@gmail.com

Vladimir A. Rudnov

Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Chief Doctor
for Anesthesiology and Intensive Care Service.
Phone: +7 (343) 266–95–06.
Email: vrudnov@mail.ru

Vladimir A. Bagin

Candidate of Medical Sciences,
Head of Anesthesiology and Intensive Care Department no. 5.
Phone: +7 (343) 266–95–03.
Email: baginvla@gmail.com

Vladimir V. Kulabukhov

A.V. Vishnevsky Institute of Surgery,
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Head of Anesthesiology and Intensive Care Department
of the Burn Center.
27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, 117997.
Phone: +7 (499) 236–40–19.
Email: v.kulabukhov@gmail.com

Зубарева Надежда Анатольевна

ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е. А. Вагнера» МЗ РФ, доктор медицинских наук, профессор кафедры общей хирургии № 1.

614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26.

Тел.: 8 (342) 260–26–47.

E-mail: nzubareva07@mail.ru

Nadezhda A. Zubareva

E.A. Vagner Perm State Medical University, Doctor of Medical Sciences, Professor of General Surgery Department no. 1. 26, Petropavlovskaya St.,

Perm, 614990

Phone: +7 (342) 260–26–47.

Email: nzubareva07@mail.ru

Трибулёв Максим Анатольевич

ГБУЗ Пермского края «Городская клиническая больница № 4», заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии.

614107, г. Пермь, ул. КИМ, д. 2.

Тел.: 8 (342) 260–34–22.

E-mail: tribmaks@yandex.ru

Maksim A. Tribulev

Municipal Clinical Hospital no. 4, Head of Intensive Care Department. 2, KIM St.,

Perm, 614107

Phone: +7 (342) 260–34–22.

Email: tribmaks@yandex.ru

Мухачева Светлана Юрьевна

ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» МЗ РФ, кандидат медицинских наук, доцент кафедры акушерства, анестезиологии и реаниматологии, лабораторной диагностики.

625023, г. Тюмень, ул. Одесская, д. 54.

Тел.: 8 (3452) 20–63–67.

E-mail: aro_tyumen@mail.ru

Svetlana Yu. Mukhacheva

Tyumen State Medical University, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Obstetrics, Anesthesiology and Intensive Care and Laboratory Diagnostics Department. 54, Odesskaya St., Tyumen, 625023.

Phone: +7 (3452) 20–63–67.

Email: aro_tyumen@mail.ru