

## Клинико-лабораторное обоснование ранней диагностики и прогноза хирургического сепсиса при использовании простых лабораторных критериев у больных старшей возрастной группы

© Т.В. ЯКОВЕНКО, К.Н. МОВЧАН, А.Н. ТКАЧЕНКО, О.И. ЯКОВЕНКО

Северо - Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

**Введение.** Клинико-лабораторные критерии 2 Консенсуса по Сепсису не учитывают проявления органной дисфункции и компенсаторной противовоспалительной реакции при септических осложнениях.

**Цель работы:** сформировать лабораторный показатель, отражающий наличие сепсиса в разные периоды его течения на основе общего развернутого анализа крови, учитывающий степень провоспалительного ответа на инфекцию, противовоспалительного компонента, наличие частного признака полиорганной недостаточности.

**Материалы и методы.** Проведено статистическое исследование 152 пациентов, прошедших стационарное лечение на клинической базе хирургии СЗГМУ с клинико-лабораторными проявлениями хирургического сепсиса. В группе пациентов, у которых были признаки эндогенной интоксикации, но диагноз сепсиса не был подтвержден, частота верификации септикопиемии на аутопсии идентифицирована в каждом 4 случае. Определены варианты балльной оценки сепсиса в соответствии с параметрами общего анализа крови.

**Результаты.** Степень корреляции «уровня прокальцитонина и шкалы «баллы» отмечена на уровне 0,5019309, уровень корреляции «уровня лактата крови и шкалы «баллы» не превышал 0,542726115.

**Выводы.** При сумме баллов свыше 7 - диагноз тяжелого сепсиса весьма вероятен. При сумме баллов менее 4 – наличие тяжелого сепсиса, в том числе и развития септикопиемии, является маловероятным. При сумме баллов на уровне 5 -6 и длительных сроках заболевания, поиск отдаленных очагов септикопиемии и оценка прогноза развития вторичного сепсиса являются приоритетными.

**Заключение.** Балльная оценка показателей простого лабораторного исследования (общий развернутый анализ крови), по нашему мнению, косвенно, но отражает наличие и период септических осложнений. Применение балльного показателя в практическом здравоохранении может улучшить скрининг пациентов с хирургической инфекцией, осложненных развитием сепсиса на всех этапах оказания медицинской помощи.

**Ключевые слова:** хирургический сепсис; диагностика сепсиса; прогноз сепсиса; прокальцитонин; лактат крови

## Clinical Laboratory Justification of Early Diagnosis and Prognosis on Surgical Sepsis Using Simple Laboratory Criteria in the Elderly

© T.V. YAKOVENKO, K.N. MOVCHAN, A.N. TKACHENKO, O.I. YAKOVENKO

North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

**Introduction.** Clinical and laboratory criteria of the Sepsis-2 Consensus disregard organ dysfunction manifestations and compensatory anti-inflammatory response in septic complications.

**The aim of the study** was to develop a laboratory parameter detecting sepsis at different periods of its course based on a detailed complete blood test considering the degree of pro-inflammatory response to infection, an anti-inflammatory component, presence of a particular sign of the multiple organ failure.

**Materials and methods.** A statistical study included 152 patients with clinical and laboratory manifestations of surgical sepsis who underwent inpatient treatment at the surgical clinical base of the North-Western State Medical University. In the group of patients who had signs of endogenous intoxication, but the diagnosis of sepsis was not confirmed, frequency of verification of septicopyemia at autopsy was identified in every 4th case. Variants of sepsis scoring were determined in accordance with the parameters of the complete blood test.

**Results.** The correlation between “the procalcitonin level and the scoring system” was noted at 0,5019309, the correlation between “the blood lactate level and the scoring system” did not exceed 0,542726115.

**Findings.** With a score higher than 7, the diagnosis of severe sepsis is very likely. With a score lower than 4, the presence of severe sepsis, including the development of septicopyemia, is unlikely. Under the condition when a score is equal 5-6 and combined with long periods of the disease, the search for distant foci of septicopyemia and assessment of the prognosis for the secondary sepsis development are priority.

**Conclusion.** The scoring assessment of a simple laboratory investigation (detailed complete blood test), in our opinion, indirectly reflects the presence and period of septic complications. The use of a score system in practical healthcare can improve screening of patients with surgical infection complicated by the development of sepsis at all stages of medical care.

**Keywords:** surgical sepsis; diagnosis of sepsis; sepsis prognosis; procalcitonin; blood lactate

До 2016 года сепсис был охарактеризован как системный воспалительный ответ на инфекцию [1,2]. Несмотря на общемировую популяризацию консенсуса ACCP/SCCM (Sepsis II), некоторые авторы все же ставят под сомнение совершенство и практическую значимость исходных критериев синдрома системного воспалительного ответа (SIRS) [1,2,4] по причине того, что такие критерии не отражают полноценный спектр системного ответа макроорганизма, не указывают на его природу и жизнеугрожаемость ситуации [3,5]. Кроме того, в критериях диагностики консенсуса «Sepsis II» отсутствуют показатели проявлений CARs (компенсаторный противовоспалительный синдром), который существенно определяет тактику оказания медицинской помощи и исход заболевания [1, 2].

В 2016 г. научному сообществу были представлены рекомендации рабочей группы «Третьего международного консенсуса дефиниции сепсиса и септического шока» (Sepsis III), в которых сепсис определили как системную реакцию на инфекцию только при обязательном формировании какой-либо органной дисфункции [6]. Рабочая группа Консенсуса также уточнила, что золотой стандарт для валидации сепсиса по прежним и новым критериям отсутствует, а клинико-лабораторные сведения должны идентифицировать все элементы сепсиса и, одновременно, быть достаточно простыми и доступными для практики как на амбулаторном этапе, так и в период пребывания больных в стационаре [5,6].

Лейкоцитарные (или гематологические) индексы, применяемые ранее, для определения степени интоксикации не учитывали все особенности современного определения сепсиса, современные же информационные тесты оценки токсемии в практическом здравоохранении системно не назначаются [3,4].

Использование таких тестов, как определение прокальцитонина, пресепсиса и уровня лактата крови позволяет верифицировать наличие бактериальной инфекции, сепсиса и полиорганной дисфункции.

Однако, с высокой долей вероятности можно предположить, что определение уровня, в частности, лактата в крови в повседневном режиме в России доступно лишь в ограниченном числе лечебных учреждений, что обуславливает не всегда достоверные показатели заболеваемости населения хирургическим сепсисом [1,5].

### Цель

Сформировать лабораторный показатель, отражающий наличие и тяжесть сепсиса в разные периоды его течения на основе простого лабораторного исследования (общий развернутый анализ крови), учитывающий степень провоспалительного ответа на инфекцию (SIRS), противовоспалительного компонента (CARs), наличие частного признака полиорганной недостаточности (одного из критерия SOFA - Sepsis-related Organ Failure Assessment).

### Материалы и методы

Проведено статистическое исследование 3500 человек, больных, прошедших стационарное лечение в отделении хирургической инфекции ГБУЗ «Госпиталь для ветеранов войн» в период с 2016 по 2019 гг. Пациенты с наличием злокачественных новообразований из группы исследования были исключены. Группу исследования составили 152 пациента. Всем пациентам, кроме общего и биохимического исследования крови был выполнен прокальцитонинный тест (ПКТ), определен уровень лактата крови. В первую группу включены 96 больных хирургической инфекцией и клинико-лабораторными проявлениями SIRS (до 2 баллов). С учетом результатов ПКТ диагноз сепсиса был исключен (1 группа «SIRS»). Вторую группу составили пациенты (39 клинических наблюдений), у которых диагноз вторичного сепсиса в отдаленные сроки был верифицирован на аутопсии и верифицирован наличием септикочемических очагов, результатами посевов и результатами лабораторных исследований (уровень лактата более 2,5 мг/л) (2 группа - превалирование «CARs / SIRS»). Третью группу наблюдений составили больные тяжелым сепсисом (17 клинических наблюдений), у которых диагноз сепсиса и наличие полиорганной недостаточности был верифицирован при поступлении в стационар и подтвержден результатами лабораторных исследований (уровень лактата более 2,5 мг/мл, ПКТ – более 2 нг/мл) (3 группа - превалирование «SIRS / CARs»). Общие параметры групп исследования отражены в таблице 1.

В работе предполагалось утверждение о стадийности (в том числе параллельного) течения септического процесса при наличии полиорганной недостаточности (превалирование SIRS / CARs) и развитие иммунной недостаточности с формированием септикочемических очагов и вторичной полиорганной недостаточности (превалирование CARs / SIRS). В общую группу показателей первоначально были включены: прокальцитонин крови (как маркер наличия хирургической инфекции); лактат крови (как маркер наличия тяжелого сепсиса); уровень креатинина, билирубина крови, абсолютное число тромбоцитов (как маркер SOFA); абсолютное число лейкоцитов, нейтрофилов, число палочко-ядерного сдвига нейтрофилов (как признаки SIRS); абсолютное число лимфоцитов, моноцитов (как признаки CARs); уровень содержания калия в крови, гематокрит. Следует отметить, что при оценке показателей учитывались именно абсолютные значения параметров крови (в отличие от классических гематологических индексов) (кроме сдвига лейкоцитарной формулы влево).

Основной задачей исследования был поиск комплексного гематологического показателя, коррелируемого с уровнем прокальцитонина крови (ПКТ), лактатом и летальностью (целевые параметры).

**Таблица 1.** Общие сведения о больных хирургической инфекцией, включенных в группу исследования  
**Table 1.** General information about patients with surgical infection included in the study group

Основные параметры / Main parameters	Число больных, (%) / Number of patients, (%)
Пол (мужской /женский) / Gender (male /female)	64/ 88
Средний возраст / Average age	75,09 ±2,25
Основной клинический диагноз: / Main clinical diagnosis	
Облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей, хроническая артериальная недостаточность 4б стадии / Obliterating atherosclerosis of the vessels of the lower extremities, chronic arterial insufficiency stage 4b	73
Абсцессы, флегмоны, деструктивные формы рожистого воспаления / Abscesses, phlegmons, erysipelas	30
Цереброваскулярная болезнь, пролежни 3-4 степени / Cerebrovascular disease, bedsores of 3-4 degrees	24
Хронический остеомиелит / Chronic osteomyelitis	9
Острый тяжелый панкреатит, инфицированный парапанкреатит / Acute severe pancreatitis, inflamed parapancreatitis	16
Среднее число койко-дней / Average number of bed days	18,84 ±1,57
Летальность / Mortality rate	90 (59,2)
Всего / Total	152
Общее число больных хирургической инфекцией / Total number of patients with surgical infection	3 500

Методы статистических исследований: однофакторный дисперсионный анализ, корреляционный анализ.

Работа проводилась в несколько этапов:

Формирование основной группы показателей общего и биохимического (гематологического) исследования крови для проведения оценки степени их влияния на уровень ПКТ и лактата, летальный исход (метод - однофакторный дисперсионный анализ-ДАО).

Определение вариантов бальной оценки сепсиса на основании верифицированных достоверно-значимых критериев.

Определение корреляции выбранных параметров крови, бальных параметров, в зависимости от уровня ПКТ, лактата крови, а также прогноза (метод - корреляционный анализ).

Определение чувствительности и специфичности бальных показателей для предположения наличия сепсиса и прогноза заболевания.

Формирование выводов и результатов.

На первой этапе при проведении ДАО были определены только те показатели, которые оказывали достоверно значимое влияние на целевые параметры (ПКТ, уровень лактата, летальность) - абсолютное число лимфоцитов, абсолютное число моноцитов, уровень калия крови. При проведении ДАО отмечено менее значимое влияние на ПКТ абсолютного числа тромбоцитов, числа лейкоцитов и п/я сдвига. Однако с учетом того, что эти параметры учитываются при оценке SIRS и SOFA, они также были учтены для дальнейшей работы.

С учетом того, что уровень калия является только биохимическим показателем, его число оценивалось только в плане корреляции с маркерами сепсиса без его учета в бальной оценке.

При проведении ДАО показатели степени влияния на ПКТ и летальность абсолютного числа лейкоцитов и нейтрофилов были идентичными. С учетом того, что число лейкоцитов является показателем, включающим число как гранулоцитов (нейтрофилов)

**Таблица 2.** Второй вариант бальной оценки сепсиса и прогноза (тест - баллы)

**Table 2.** The second variant of the sepsis score and prognosis (test scores)

Баллы / Points	Число лимфоцитов x10x9/л / Number of lymphocytes x10x9/l	Число нейтрофилов x10x9/л / Number of neutrophils x10x9/l	Число тромбоцитов x10x9/л / Number of platelets x10x9/l	% п/я сдвига формулы крови / % n / i shift of the blood formula	Число моноцитов x10x9/л / Number of monocytes x10x9/l
1	1,0-0,6	8 - 10	100-92	5- 10	0,1
2	0,5-0,4	10 - 15	91-71	>10	
3	0,3-0,2	>15	70-50		
4	0,1	<2	<50		

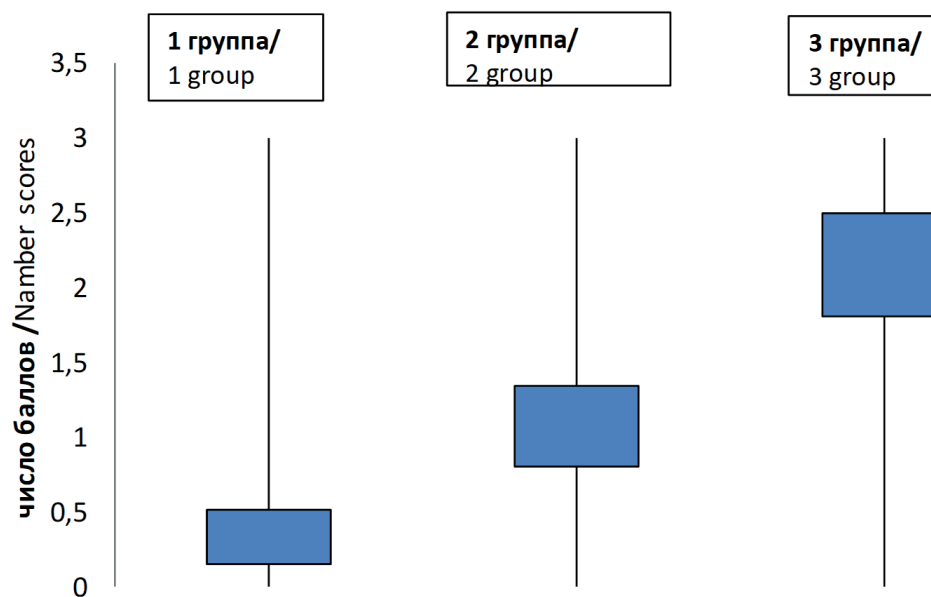


Рис. 1. Среднее число баллов в 3 группах по шкале «стикер».  
Fig. 1. Average number of points in 3 groups on the "sticker" scale.

так и агранулоцитов (моноцитов), в работе уточнялся более специфический показатель - абсолютное число нейтрофилов.

Таким образом, выбранные параметры общего развернутого анализа крови, косвенно, но отражают проявления SIRS (абсолютное число нейтрофилов, п/я сдвиг), противовоспалительного компонента CARS (абсолютное число лимфоцитов и моноцитов), наличие частного признака полиорганной недостаточности SOFA (абсолютное число тромбоцитов). Однако, степень их дисбаланса невозможно было отобразить с помощью линейной прогрессии. Разный параметр имел разный вес в картине выраженности явлений SIRS, CARS and SOFA. Следует отметить, что расчет крите-

риев баллов в обеих схемах бальной оценки проводился на основании клинического опыта, частоты выраженности каждого параметра в группах исследования.

На 2 этапе работы сформированы две схемы бальной оценки корреляции с целевыми параметрами – экспресс тест «стикер» и развернутый тест - «баллы». Оценка по тесту «стикер» подразумевает ориентировочную диагностику сепсиса, тест «баллы» - более точная методика верификации сепсиса.

При бальной оценке по тесту «стикер» учитываются только три параметра: абсолютное число лимфоцитов менее  $0,3 \times 10^9/\text{л}$  (CARS), абсолютное число тромбоцитов менее  $100 \times 10^9/\text{л}$  (SOFA), число п/я лейкоцитов более 10 (SIRS).

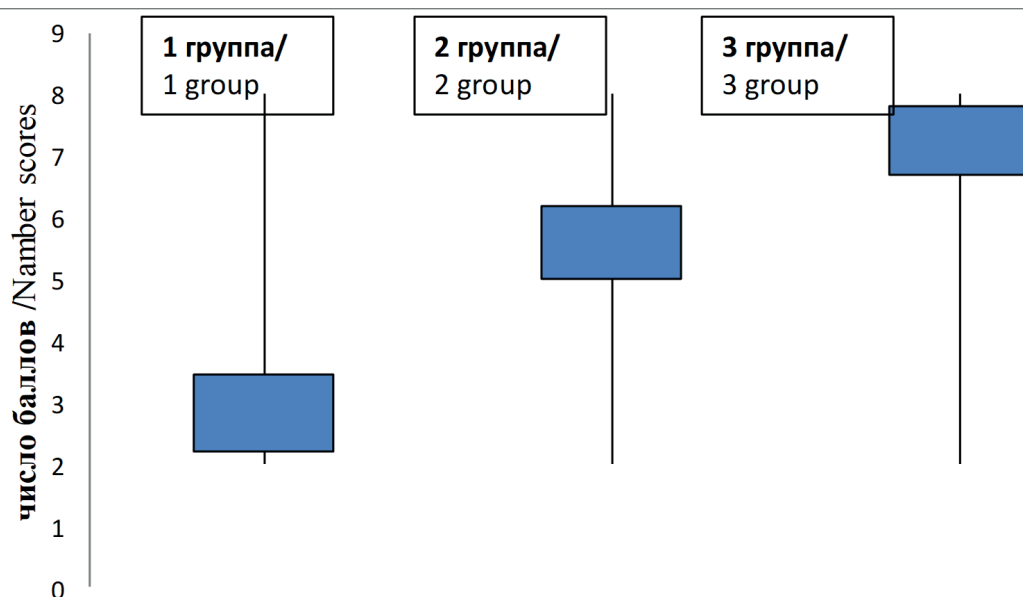


Рис. 2. Среднее число баллов в 3 группах по шкале «баллы».  
Fig. 2. Average number of points in 3 groups on the "point" scale.

При оценке корреляции целевых показателей исследования и критериев теста «баллы» число критериев было 5 (таблица 2). Степень выраженности лабораторных изменений определялась числом баллов (таблица 2) – чем больше были представлены изменения при лабораторном исследовании, тем больше число баллов присваивалось в шкале «баллы».

Результаты корреляционного исследования по вариантам балльной оценки («стикер», «баллы») просчитаны в 3 группах пациентов: в группе больных хирургической инфекцией и проявлениями «SIRS» (1 группа), во второй группе пациентов при превалировании «CARS/SIRS», и третьей группе больных тяжелым сепсисом (превалирование «SIRS/CARS»). При результатах корреляционного исследования и уровне корреляции более 0,75 - корреляция была значимая, при 0,5 - 0,75 – была определена ее средняя степень, при уровне корреляции менее 0,5 – корреляция признавалась математически незначимой.

На 3 этапе работы осуществлялся поиск корреляции основных целевых критериев (уровень ПКТ и лактата, летальный исход) и вариантов балльной оценки. При оценке результатов корреляции в 1 группе среднее число баллов составило 3,27, по шкале «стикер» 0,43. При оценке результатов корреляции во 2 группе больных среднее число баллов составило 5,9 по шкале «баллы», 1,24 – по шкале «стикер». В 3 группе больных (превалирование «SIRS/CARS») среднее число по баллам отмечено на уровне 7,4, по шкале «стикер» – 2,4 (рис. 1, 2).

В группе пациентов, у которых течение сепсиса закончилось благополучно (выписанные из стационара) среднее число не превышало  $4,2 \pm 0,45$  балла. В группе больных с летальным исходом - средний балл отмечен на уровне  $6,8 \pm 0,67$ .

На 4 этапе работы проводилась оценка чувствительности и специфичности балльных показателей.

При верификации 2 из 3 показателей шкалы «стикер» чувствительность такой шкалы для больных тяжелым сепсисом отмечена на уровне  $94,2 \pm 0,97\%$ , специфичность  $93,2 \pm 0,92\%$ .

По оценке чувствительности и специфичности шкалы «баллы», при верификации 7 и более баллов, чувствительность для тяжелого сепсиса отмечена на уровне  $70,5 \pm 0,75\%$ , специфичность  $91,7 \pm 0,92\%$ .

Для группы больных сепсисом, развившимся в отдаленные сроки болезни (превалирование CARS/SIRS - 2 группа исследования) чувствительность балльной оценки не превышала  $66,1 \pm 0,67\%$ .

### Результаты и их обсуждение

Наличие септикопиемических осложнений на аутопсии без верификации сепсиса на стационарном этапе составила 1,7% в общей группе исследования (60 человек из 3500 человек). В группе пациентов, у которых были признаки SIRS, но диагноз сепсиса все же не был подтвержден, частота верификации сепсиса (преимущественно септикопиемии на аутопсии) идентифицирована в 25,6% случаев. В 10% клинических наблюдений при наличии тяжелой бактериальной инфекции (некротизирующая инфекция 2 типа) и клинических проявлениях тяжелого сепсиса уровень прокальцитонина был в пределах нормы, что подтверждает мнение о том, что ПКТ является показателем преимущественно наличия генерализованного инфекционного процесса. При оценке результатов работы наиболее значимые корреляции отмечены в группе больных тяжелым сепсисом.

При оценке результатов работы, уровень корреляции «ПКТ - баллы» отмечен на уровне 0,5019309, уровень корреляции «Лактат - баллы» не превышало 0,542726115. Интересен тот факт, что абсолютное число лейкоцитов существенно коррелировало с уровнем лактата крови (0,95217), а число лимфоцитов - с уровнем калия крови (0,7794). В группе больных со вторичным сепсисом и развитием септикопиемии (превалирование CARS/ SIRS) на уровень летальности оказывало влияние число лимфоцитов (-0,5673612), уровень калия значимо коррелировал с уровнем лейкоцитарного сдвига влево (0,74217668).

### Заключение

Верификация хирургических септических осложнений, несмотря на выполнение специфических тестов, сложна. В каждом четвертом случае развития септической хирургической инфекции в отдаленные сроки заболевания (преимущественно при септикопиемии) диагноз сепсиса не подтверждается. В ряде случаев при клинических признаках тяжелой специфической бактериальной инфекции определение уровня прокальцитонина крови не являлось основой для верификации сепсиса и оказания медицинской помощи в рамках «септических» тарифов, но определял необходимость выполнения тестов на определение лактата крови.

Вариант оценки наличия и тяжести сепсиса по шкале «баллы» отражает не только наличие хирургической инфекции, но и предопределяет необходимость оценки соматического статуса больного в плане развития тяжелого сепсиса. При сумме баллов свыше 7 - диагноз тяжелого сепсиса весьма вероятен, что обуславливает необходимость контроля очага инфекции и комплексного лечения в условиях отделений интенсивной терапии. При сумме баллов менее 4 – наличие тяжелого сепсиса, в том числе и развития септикопиемии, является маловероятным и подразумевает динамическое наблюдение за больным, контроль лабораторных параметров. При сумме баллов на уровне 5 -6 и длительных сроках заболевания, поиск отдаленных очагов септикопиемии и оценка прогноз развития вторичного сепсиса являются приоритетными. Оценка балльного показателя по методике «стикер» является, прежде всего, экспресс-тестом на наличие тяжелого сепсиса, но не позволяет быть основным критерием

верификации развития гнойно-септических осложнений. Бальная оценка показателей простого лабораторного исследования (общий развернутый анализ крови), по нашему мнению, косвенно, но отражает наличие и тяжесть сепсиса, учитывая как степень SIRS, так и показатели CARS and SOFA.

Изучение верификации корреляции уровня калия и наличия интоксикации, в том числе при сепсисе, может являться одним из направлений формирования достовернозначимого параметра идентификации септических осложнений в повседневной практической

деятельности. Применение комплексных, в том числе бальных, параметров верификации может улучшить скрининг пациентов с хирургической инфекцией, осложненных сепсисом на всех этапах оказания медицинской помощи.

### Дополнительная информация

#### Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### Список литературы

1. Алиев С.А., Алиев Э.С., Ибрагимов Ф.И. Сепсис: эволюция взглядов, унификация критериев, дефиниции терминологии и классификации в свете современных представлений. Обзор литературы. *Вестник хирургической гастроэнтерологии*. 2017; 2: 8-16.
2. Багненко С.Ф., Байбарина Е.Н., Белобородов В.Б., Белоцерковский Б.З. Сепсис: классификация, клинико-диагностическая концепция и лечение. Под ред. акад. РАН Б.Р. Гельфанда. 4-е изд., доп. и перераб. Москва: ООО «Медицинское информационное агентство», 2017; 408.
3. Вершинина М.Г., Кухтина Н.Б. Лабораторная диагностика сепсиса в условиях многопрофильного стационара. *Хирургия*. 2014; 6: 3: 74-76.
4. Сорокина Е.Ю., Дубров С.А. 2016 год – новый шаг в диагностике и методов терапии сепсиса и септического шока. *Боль, анестезия и интенсивная терапия*. 2016; 4: 8-15.
5. Барьер К.М. Резюме Международной кампании по выживанию при сепсисе. Руководство клинициста. Оказание медицинской помощи в критических состояниях для медицинских сестер в Америке. 2018; 30: 33: 311-321.
6. Сингер М., Дейчан С., Семура С. Третий международный консенсус определений сепсиса и септического шока (Sepsis-3). *JAMA*. 2016; 315: 8: 801-810.

### References

1. Aliev SA, Aliyev ES, Ibragimov FI. Sepsis: evolution of views, unification of criteria, definitions of terminology and classification in the light of modern ideas. Review of literature. *Vestnik khirurgicheskoi gastroenterologii*. 2017; 2: 8-16. (in Russ.)
2. Bagnenko SF, Baibarina EN, Beloborodov VB, Belotserkovskiy BZ. Sepsis: klassifikatsiya, kliniko-diagnosticheskaya kontseptsiya i lechenie. Pod red. akad. RAN B.R. Gel'fanda. 4-e izd., dop. i pererab. Moskva: OOO «Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo». 2017; 408. (in Russ.)
3. Vershinina MG, Kukhtina NB. Laboratory diagnostics of sepsis in a multidisciplinary hospital. *Khirurgiya*. 2014; 6: 3: 74-76. (in Russ.)
4. Sorokina EYu, Dubrov SA. 2016 - a new step in the diagnosis and treatment of sepsis and septic shock. *Bol', anesteziya i intensivnaya terapiya*. 2016; 4: 8-15. (in Russ.)
5. Bar'er KM. Rezyume Mezhdunarodnoi kampanii po vyzhivaniyu pri sepsise. Rukovodstvo klinitsista. Okazanie meditsinskoi pomoshchi v kriticheskikh sostoyaniyakh dlya meditsinskikh sester v Amerike. 2018; 30: 33: 311-321. (in Russ.)
6. Singer M, Deuschman CS, Seymour CW. The Third International Consensus definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016; 315: 8: 801-810. (in Russ.)

### Информация об авторах

1. Яковенко Тарас Васильевич - к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии, e-mail: Taras.Yakovenko@szgmu.ru
2. Ткаченко Александр Николаевич - д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии, e-mail: Taras.Yakovenko@szgmu.ru
3. Мовчан Константин Николаевич - д.м.н., профессор кафедры хирургии им.Н.Д.Монастырского, e-mail: MovchanK@spbmiac.ru
4. Яковенко Ольга Игоревна - к.м.н., ассистент кафедры хирургии им.Н.Д.Монастырского, e-mail: Olga.Yakovenko@szgmu.ru

### Information about the Authors

1. Taras Vasilyevich Yakovenko - Ph.D., Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, e-mail: Taras.Yakovenko@szgmu.ru
2. Tkachenko Alexander Nikolaevich - M.D., Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics, e-mail: Taras.Yakovenko@szgmu.ru
3. Konstantin Nikolaevich Movchan - M.D., Professor of the Department of Surgery named after N.D.Monastyrsky, e-mail: MovchanK@spbmiac.ru
4. Olga Igorevna Yakovenko - Ph.D., Assistant of the Department of Surgery named after N.D.Monastyrsky, e-mail: Olga.Yakovenko@szgmu.ru

### Цитировать:

Яковенко Т.В., Мовчан К.Н., Ткаченко А.Н., Яковенко О.И. Клинико-лабораторное обоснование ранней диагностики и прогноза хирургического сепсиса при использовании простых лабораторных критериев у больных старшей возрастной группы. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии* 2022; 15: 2: 107-112. DOI: 10.18499/2070-478X-2022-15-2-107-112.

### To cite this article:

Yakovenko T.V., Movchan K.N., Tkachenko A.N., Yakovenko O.I. Clinical Laboratory Justification of Early Diagnosis and Prognosis on Surgical Sepsis Using Simple Laboratory Criteria in the Elderly. *Journal of experimental and clinical surgery* 2022; 15: 2: 107-112. DOI: 10.18499/2070-478X-2022-15-2-107-112.