

Н.В. ЛЕБЕДЕВ<sup>1</sup>, С.Б. АГРБА<sup>2</sup>, В.С. ПОПОВ<sup>1</sup>,  
А.Е. КЛИМОВ<sup>1</sup>, Г.Т. СВАНАДЗЕ<sup>1</sup>



## ПРОГНОЗ ИСХОДА ВТОРИЧНОГО ПЕРИТОНИТА

Российский университет дружбы народов<sup>1</sup>,  
Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии  
им. акад. Н.Н. Бурденко<sup>2</sup>, г. Москва,  
Российская Федерация

**Цель.** Разработать новую систему прогноза исхода вторичного перитонита и проанализировать её точность в сравнении с наиболее распространенными аналогичными системами.

**Материал и методы.** Исследование основано на анализе результатов лечения 352 пациентов со вторичным распространенным перитонитом. Сепсис при поступлении диагностирован у 15 (4,3%) пациентов, септический шок – у 4 (1,1%). В структуре летальности основными причинами смерти были гнойная интоксикация и/или сепсис – 51 наблюдение (87,9%), раковая интоксикация – 4 (6,9%) наблюдения, острая сердечно-сосудистая недостаточность – 3 (5,2%). Анализировали эффективность Мангеймского перитонеального индекса (MPI), WSES SSS, шкалы APACHE II, оценки gSOFA, а также систему прогноза перитонита, (СПП) разработанную авторами. Нами была проанализирована вероятность влияния 85 клинических и лабораторных показателей на исход пациентов с вторичным перитонитом, с помощью непараметрических методов статистического исследования (тест Фишера, Манна-Уитни, хи-квадрат с поправкой Йейтса). Были отобраны критерии, прогностически связанные с летальным исходом ( $p < 0,05$ ), они были включены в шкалу СПП. Для сравнения прогностической ценности систем прогноза перитонита использовали ROC-анализ с построением ROC-кривых для каждой из систем.

**Результаты.** Наибольшее значение в прогнозировании летального исхода имеют критерии: возраст пациента, наличие злокачественного новообразования, характер экссудата, развитие сепсиса (септического шока), а также органная недостаточность, не связанная с развившимся перитонитом. Наибольшей точностью в плане прогноза летального исхода у пациентов с распространенным вторичным перитонитом обладает СПП (AUC 0,942), минимальной – APACHE II (AUC 0,840).

**Заключение.** Системы APACHE II, MPI, WSES SSS и СПП можно рассматривать как достоверные по прогнозу летальности у пациентов с перитонитом. Наибольшей точностью в плане прогноза летального исхода у пациентов с распространенным вторичным перитонитом обладает СПП (94%).

*Ключевые слова:* перитонит, абдоминальный сепсис, полиорганная дисфункция, прогноз

**Objectives.** To develop a new system for predicting the outcome of secondary peritonitis and analyze its accuracy in comparison with the most common analogous systems.

**Methods.** The study is based on the analysis of treatment results in patients ( $n=352$ ) with secondary peritonitis. At admission sepsis was diagnosed in 15 (4.3%) patients, septic shock – in 4 (1.1%) persons. There were the following main causes of death in the mortality structure: purulent intoxication and/or sepsis – 51 cases (87.9%), cancer intoxication – 4 (6.9%) cases, acute cardiovascular failure – 3 cases (5.2%). The efficacy of the Mannheim Peritoneal Index (MPI), WSES prognostic score, APACHE-II scale, gSOFA score and Peritonitis Prediction System (PPS) developed by the authors were analyzed. The likelihood of the effect of 85 clinical and laboratory parameters on the outcome of patients with secondary peritonitis using nonparametric methods of statistical research (Fisher's test, Mann-Whitney test, Chi-square with Yates correction) have been analyzed. Criteria predictively associated with lethal outcome ( $p < 0.05$ ) were selected, they were included in the PPS scale. To compare the predictive value of peritonitis prediction systems, ROC analysis was used with the construction of ROC curves for each of the systems.

**Results.** The most important criteria in predicting fatal outcome are the patient's age, the presence of malignant tumor, the exudate nature, sepsis (septic shock), and also polyorgan insufficiency which is not associated with developed peritonitis. To assess the prognostic value of peritonitis prediction systems, ROC curve analysis was used. The greatest accuracy in terms of predicting mortality in patients with generalized secondary peritonitis is possessed by PPS (AUC 0.942), minimal – APACHEII (AUC 0.840).

**Conclusion.** APACHEII, MPI, WSESSS and PPS systems can be considered as reliable in predicting mortality in patients with peritonitis. The greatest accuracy in predicting fatal outcome in patients with generalized secondary peritonitis had PPS (94%).

*Keywords:* peritonitis, abdominal sepsis, multiple organ dysfunction, prognosis



**Научная новизна статьи**

Разработана оригинальная система прогноза исхода перитонита (СПП). Установлено, что наибольшее значение в прогнозировании летального исхода имеют критерии: возраста пациента, наличие злокачественного новообразования, характер экссудата, сепсис (септический шок), а также органная недостаточность, не связанная с развившимся перитонитом. При проведении сравнительной оценки с наиболее распространенными аналогичными системами (MPI, WSES SSS, APACHE II) установлено, что наибольшей точностью в плане прогноза летального исхода у пациента с распространенным вторичным перитонитом обладает СПП (AUC 0,942), минимальной – APACHE II (AUC 0,840).

**What this paper adds**

An original system for predicting the outcome of peritonitis (PPS) has been developed. It was found that the criteria of the patient's age, the presence of a malignant neoplasm, the nature of the exudate, sepsis (septic shock), as well as polyorganism insufficiency not associated with the developed peritonitis are of the greatest importance in predicting the death outcome. When conducting a comparative assessment with the most common similar systems (MPI, WSES SSS, APACHE-II), it was found that the most accurate in terms of predicting mortality in a patient with generalized secondary peritonitis is the PPS (AUC 0.942), the minimum – APACHEII (AUC 0.840).

**Введение**

Предварительную оценку вероятности летального исхода используют для выбора рациональной тактики лечения, сравнения результатов лечения больных и научных исследований. В настоящее время используют несколько систем оценки прогноза исхода перитонита. Данные системы полезны для сравнения больших групп пациентов, однако каждая из этих систем имеет свои недостатки, главным из которых является то, что они имеют ограниченную ценность в повседневном процессе принятия клинических решений для каждого конкретного пациента [1].

Тяжесть состояния пациентов с перитонитом связана с целым рядом клинических и патофизиологических факторов. Наиболее важными факторами риска смерти являются следующие: характер поражения брюшной полости и наличие сепсиса с ассоциированными с ним поражениями органов [2, 3, 4]. При этом особое значение для исхода перитонита отводят именно наличию или отсутствию абдоминального сепсиса [5].

Другие важные факторы включают физио-

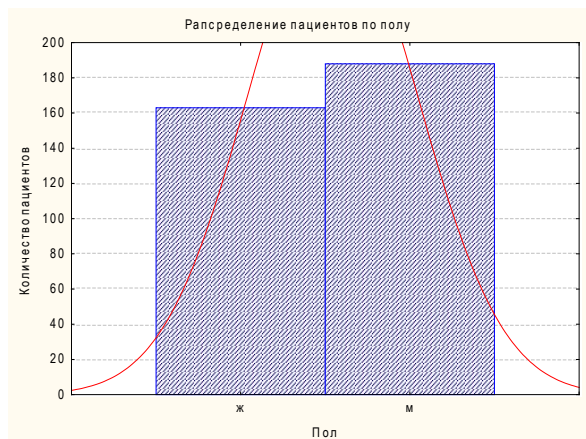
логический резерв пациента, сопутствующие заболевания, состояние иммунной системы и анатомические нарушения, вызванные заболеванием.

**Цель.** Разработать новую систему прогноза исхода вторичного перитонита и проанализировать её точность в сравнении с наиболее распространенными аналогичными системами.

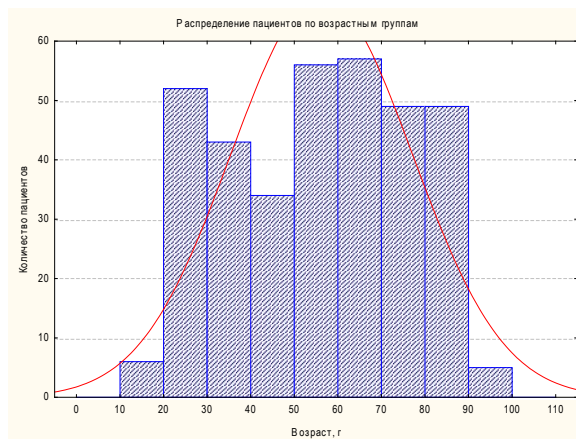
**Материал и методы**

Исследование основано на анализе результатов лечения 353 пациентов с вторичным распространенным перитонитом. Из исследования были исключены больные с панкреонекрозом и нарушением мезентериального кровообращения в связи с особенностями патогенеза и трудностями в прогнозировании дальнейшего развития заболевания. Наиболее частой причиной перитонита был деструктивный аппендицит (122 наблюдения), перфоративная язва желудка и двенадцатиперстной кишки (85 наблюдений), перфорация толстой кишки различного генеза (58 наблюдений), деструктивные формы холецистита (36 наблюдений). Средний возраст пациентов  $55,8 \pm 9,1$  года (медиана возраста составила 56 лет). Соотношение мужчин

**Рис. 1.** Соотношение мужчин и женщин с диагнозом вторичного перитонита.



**Рис. 2.** Распределение пациентов с вторичным перитонитом по возрастным группам.



и женщин 1,2:1,0 (190:163) (рис. 1, 2). В работе использовали классификацию перитонита по В.С. Савельеву с соавторами [6]. Диффузный перитонит (поражено от трех до пяти анатомических областей или в пределах одного этажа брюшной полости) выявлен у 336 (95,5%) пациентов, разлитой перитонит (поражено более пяти анатомических областей или два этажа брюшной полости) обнаружен у 16 (4,5%). Сепсис при поступлении диагностирован у 15 (4,2%) пациентов, септический шок у – 4 (1,1%). Умерли 59 (16,7%) человек. В структуре летальности основными причинами смерти были гнойная интоксикация и/или сепсис – 51 наблюдение (87,9%), раковая интоксикация – 4 (6,9%) наблюдения, острая сердечно-сосудистая недостаточность – 3 (5,2%).

Анализировали чувствительность и специфичность Мангеймского перитонеального индекса (MPI) [7], Оценку тяжести сепсиса Всемирного общества неотложной хирургии (WSES SSS) для пациентов с осложненными интраабдоминальными инфекциями (СИАИ, шкалы APACHE II [8], оценки gSOFA, а также систему прогноза перитонита (СПП), разработанную на нашей кафедре.

Под сепсисом, в соответствии с рекомендациями по сепсису III, понимали резкое изменение двух и более баллов по оценке общей недостаточности органов (gSOFA), под септическим шоком – сепсис с персистирующей гипотензией, требующей вазопрессоров для поддержания среднего артериального давления  $\geq 65$  мм рт.ст., и постоянным уровнем лактата в сыворотке  $> 2$  ммоль/л, несмотря на адекватную объемную реанимацию [4].

### Статистика

Статистический анализ выполнен с помощью программного обеспечения STATISTICA 8. Значение  $p$  ниже 0,05 считалось значимым, и значения вероятности прогнозируемого исхода (смерть больного) даны с учетом 95% доверительного интервала [9].

Для определения статистической достоверности влияния критериев на исход нами про-

веден анализ 85 клинических и лабораторных показателей, способных внести свой вклад в исход перитонита с помощью непараметрических методов исследования.

Для сравнения прогностической ценности таких систем, как MPI, APACHE II, WSES SSS и СПП, использовали ROC-анализ с построением ROC-кривых для каждой из систем. Форма этих кривых определяется показателями False positive rate/1 – True negative rate / 1 – Specificity (ось абсцисса) и True positive rate / Sensitivity (ось ордината). После построения кривых для каждой из них рассчитывался параметр «площадь под кривой» (AUC). Статистическое различие в прогностических способностях шкал анализировалось методом сравнения площади под кривой каждой из шкал.

### Результаты

С помощью непараметрического метода исследования и с учетом объема выборки в каждой из анализируемых групп, с применением соответствующих каждому из критериев тестов нами были получены прогностические факторы, влияющие статистически значимо на исход вторичного перитонита. Как видно, наибольшее значение в прогнозировании летального исхода имеют критерии: возраст пациента, наличие злокачественного новообразования, характер экссудата, сепсис (септический шок), а также органная недостаточность (ПОН), не связанная с развившимся перитонитом ( $p < 0,05$  /  $p < 0,01$ ). Критерии, статистически достоверно влияющие на прогноз исхода перитонита, представлены в таблице 1.

На основании полученных данных нами была разработана система прогноза перитонита (СПП) (таблица 2). Балльная система оценки была разработана нами с учетом клинически значимого, по нашему мнению, влияния на текущий процесс вторичного перитонита, а также с учетом уровня их статистической достоверности.

Вероятность исхода перитонита (ранжир) в зависимости от суммы баллов по критериям СПП представлена в таблице 3.

Таблица 1

Влияние на прогноз критериев, включенных в шкалу СПП	
Критерий	p level
Возраст $> 80$ лет	$p=0,000317$ (Mann-Whitney U Test)
Сопутствующее онкологическое заболевание	$p=0,0585$ (Chi-square + Yates corr.)
Гнойный экссудат	$p=0,0002$ (Fisher test)
Каловый экссудат	$p=0,0450$ (Chi-square + Yates corr.)
ПОН	$p=0,0000$ (Chi-square + Yates corr.)
Сепсис	$p=0,0000$ (Chi-square + Yates corr.)
Септический шок	$p=0,0000$ (Chi-square + Yates corr.)

Таблица 2

**Система прогноза перитонита**

Критерий	Количество баллов
Возраст	
до 60 лет	0
61-70 лет	3
71-80 лет	4
старше 80 лет	5
Наличие злокачественного новообразования	5
Экссудат	
Гнойный	3
Каловый	5
Системная воспалительная реакция	
Сепсис	5
Септический шок	7
Органная недостаточность, не связанная с перитонитом (сопутствующая патология)	4

Таблица 3

**Вероятность летального исхода в зависимости от балла системы прогноза перитонита (СПП)**

Балл СПП	Всего пациентов	Умерло	Летальность (%)
0-3	208	1	0,48
4-6	59	9	15,25
7-10	51	21	41,2
11-14	28	21	75,00
15 и более	7	7	100,0
Всего	353	59	16,7

Для сравнения прогностической ценности СПП с наиболее распространенными системами прогноза исхода перитонита (MPI, APACHE II, WSES SSS) использовали ROC-анализ с построением ROC-кривых для каждой из систем. Статистические показатели и кривые, полученные в результате проведенного ROC-анализа, показаны в таблице 4 и рисунке 3.

В проведенном нами анализе шкала ССП представляется как наиболее чувствительная ( $Sn=92\%$ ). Большая чувствительность объясняется большим количеством истинно положительных результатов, то есть большим количеством умерших пациентов, у которых индекс летальности превышал пороговый уровень 50%. Полученные данные могут быть объяснены включением в шкалу тех критериев, которые танатогенетически и патофизиологически связаны со смертностью в группе пациентов с вторичным перитонитом, а именно – непосредственно ведут к развитию абдоминальной инфекции, в частности, гнойный и каловый

характер экссудата, и органной недостаточности, сепсиса и, как следствие, отека головного мозга, дислокационного синдрома вклинения и клинической смерти пациента. В результате проведенного анализа наибольшей точностью в плане прогноза летального исхода у пациента с распространенным вторичным перитонитом обладает СПП. Это подтверждает параметр AUC, который максимален у СПП – 0,942 и минимален у APACHE II – 0,840. Столь высокую прогностическую ценность СПП и MPI можно объяснить высокой чувствительностью этих систем прогноза именно для перитонита. Шкала WSES SSS менее специфична, поскольку разработана для экстренных хирургических заболеваний, без учета особенностей течения вторичного перитонита. Шкала APACHE II является общеклинической, разработана для оценки тяжести состояния реанимационных больных и в меньшей степени ориентирована именно на перитонит, и по этой причине также демонстрирует низкую специфичность.

Таблица 4

**Показатели ROC-анализа по сравниваемым системам**

Переменные результаты проверки	Область под кривой (AUC)	Чувствительность (Sn)	Специфичность (Se)	Точность (ACC)
СПП	0,942	92	98	98
MPI	0,908	30	98	93
WSES SSS	0,881	25	98	94
APACHE II	0,840	24	96	92

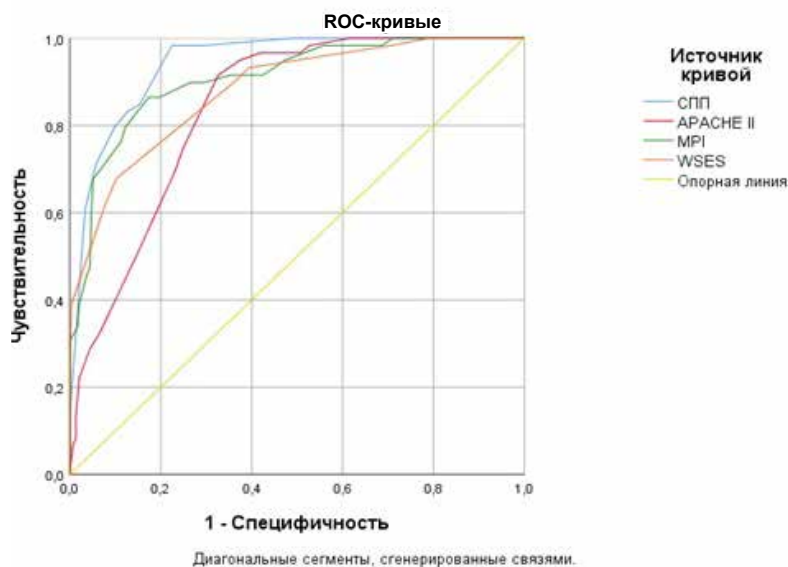


Рис. 3. ROC-кривые чувствительности и специфичности шкал СПП, APACHE II, WSES SSS и MPI в прогнозировании летального исхода при перитоните.

### Обсуждение

Прогноз и исход перитонита зависят от совокупности нескольких факторов: состояние тяжести и ресурсные возможности пациента, специфические факторы заболевания, диагностические и лечебные вмешательства. Распределение пациентов по разным группам риска помогает прогнозировать исход заболевания, выбрать пациентов для интенсивной терапии и определить операционный риск, способствуя тем самым выбору хирургической тактики лечения, например, полукрытый способ, программированные релапаротомии или, в исключительных случаях, тактика контроля повреждений (damage control).

Результаты наших исследований показали, что абдоминальный сепсис и полиорганная недостаточность (связанная или не связанная с перитонитом) являются наиболее важными факторами риска летального исхода.

Безусловно, в выборе тактики лечения пациента с перитонитом необходимо учитывать степень патологических изменений в брюшной полости (наложения фибрина, состояние кишечных петель, степень их дилатации). Однако включение этих параметров или систем (например, индекс брюшной полости [6]) в шкалу прогноза исхода перитонита делает последнюю очень сложной для использования в практике, тем более, что вклад каждого из признаков (кроме характера экссудата) в прогнозирование невелик.

Низкий балл систем прогноза исхода перитонита не гарантирует благоприятный исход заболевания. Технические и тактические ошиб-

ки при лечении пациентов могут привести к возникновению тяжелых осложнений. Так, в анализируемой нами группе пациентов у женщины 53 лет (при поступлении APACHE II 6 баллов, MPI 22 балла, СПП 3 балла) с перфоративной язвой двенадцатиперстной кишки на второй день после ушивания язвы возникла несостоятельность швов, прогрессирующее перитонит. Пациентке выполнено повторное ушивание язвенного дефекта, дренирование брюшной полости, ведение по программе санационных релапаротомий (всего 4 релапаротомии). Смерть наступила вследствие возникновения третичного перитонита, гнойной интоксикации.

Полученные результаты основаны на результатах лечения только в одной клинике и требуют дальнейшей внешней независимой проверки.

### Финансирование

Работа выполнялась в соответствии с планом научных исследований медицинского института Российского университета дружбы народов.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

### Этические аспекты

Исследование одобрено этическим комитетом Российского университета дружбы народов.

## Выводы

1. Системы APACHE II, MPI, WSES SSS и СПП можно рассматривать как достоверные по прогнозу летальности у пациентов с перитонитом и их можно использовать как альтернативные.

2. Наибольшей точностью в плане прогноза летального исхода у пациентов с распространенным вторичным перитонитом обладает СПП (94%). Прогностическую точность более 90% также имеет Мангеймский индекс перитонита.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Tolonen M, Coccolini F, Ansaloni L, Sartelli M, Roberts DJ, McKee JL, Leppaniemi A, Doig CJ, Catena F, Fabian T, Jenne CN, Chiara O, Kubes P, Kluger Y, Fraga GP, Pereira BM, Diaz JJ, Sugrue M, Moore EE, Ren J, Ball CG, Coimbra R, Dixon E, Biffl W, MacLean A, McBeth PB, Posadas-Calleja JG, Di Saverio S, Xiao J, Kirkpatrick AW. Getting the invite list right: a discussion of sepsis severity scoring systems in severe complicated intra-abdominal sepsis and randomized trial inclusion criteria. *World J Emerg Surg.* 2018 Apr;13(1):1-11. doi: 10.1186/s13017-018-0177-2. eCollection 2018.
2. Sartelli M, Catena F, Abu-Zidan FM, Ansaloni L, Biffl WL, Boermeester MA, Ceresoli M, Chiara O, Coccolini F, De Waele JJ, Di Saverio S, Eckmann C, Fraga G, Giannella M, Girardis M, Griffiths EA, Kashuk JL, Kirkpatrick A, Khokha V, Kluger Y, Labricciosa FM, Leppaniemi A, Vitt Maier R, May AK, Malangoni M, Martin-Loeches I, Mazuski JE, Montravers P, Peitzman A, Tavares Pereira BM, Reis T, Sakakushev B, Sganga G, Soreide K, Sugrue M, Ulrych J, Vincent J-L, Viale P, Moore EE. Management of intra-abdominal infections: recommendations by the WSES 2016 consensus conference. *World J Emerg Surg.* 2017;12(1):2-31. doi: 10.1186/s13017-017-0132-7
3. Tolonen M, Sallinen V, Mentula P, Leppaniemi A. Preoperative prognostic factors for severe diffuse secondary peritonitis: a retrospective study. *Langenbecks Arch Surg.* 2016 Aug;401(5):611-17. doi: 10.1007/s00423-016-1454-8
4. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, Bellomo R, Bernard GR, Chiche JD, Coopersmith CM, Hotchkiss RS, Levy MM, Marshall JC, Martin GS, Opal SM, Rubinfeld GD, van der Poll T, Vincent JL, Angus DC. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA.* 2016 Feb 23;315(8):801-10. doi: 10.1001/jama.2016.0287
5. Kirkpatrick AW, Coccolini F, Ansaloni L, Roberts DJ, Tolonen M, McKee JL, Leppaniemi A, Faris P, Doig CJ, Catena F, Fabian T, Jenne CN, Chiara O, Kubes P, Manns B, Kluger Y, Fraga GP, Pereira BM, Diaz JJ, Sugrue M, Moore EE, Ren J, Ball CG, Coimbra R, Balogh ZJ, Abu-Zidan FM, Dixon E, Biffl W, MacLean A, Ball I, Drover J, McBeth PB, Posadas-Calleja JG, Parry NG, Di Saverio S, Ordonez CA, Xiao J, Sartelli M; Closed Or Open after Laparotomy (COOL) after Source Control for Severe Complicated Intra-Abdominal Sepsis Investigators. Closed Or Open after Source Control Laparotomy for Severe Complicated Intra-Abdominal Sepsis (the COOL

trial): study protocol for a randomized controlled trial. *World J Emerg Surg.* 2018 Jun 22;13:26. doi: 10.1186/s13017-018-0183-4. eCollection 2018.

6. Савельев ВС, Гельфанд БР (ред). Абдоминальная хирургическая инфекция. Национальные рекомендации. Москва, РФ: Боргес; 2011. 98 с. [http://infectology.ucoz.ru/\\_ld/1/151\\_.pdf](http://infectology.ucoz.ru/_ld/1/151_.pdf)

7. Linder MM, Wacha H, Feldmann U, Wesch G, Streifensand RA, Gundlach E. The Mannheim peritonitis index. An instrument for the intraoperative prognosis of peritonitis. *Chirurg.* 1987 Feb;58(2):84-92.

8. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985 Oct;13(10):818-29.

9. Robin X, Turck N, Hainard A, Tiberti N, Lisacek F, Sanchez JC, Müller M. pROC: an open-source package for R and S+ to analyze and compare ROC curves. *BMC Bioinformatics.* 2011 Mar 17;12:77. doi: 10.1186/1471-2105-12-77

## REFERENCES

1. Tolonen M, Coccolini F, Ansaloni L, Sartelli M, Roberts DJ, McKee JL, Leppaniemi A, Doig CJ, Catena F, Fabian T, Jenne CN, Chiara O, Kubes P, Kluger Y, Fraga GP, Pereira BM, Diaz JJ, Sugrue M, Moore EE, Ren J, Ball CG, Coimbra R, Dixon E, Biffl W, MacLean A, McBeth PB, Posadas-Calleja JG, Di Saverio S, Xiao J, Kirkpatrick AW. Getting the invite list right: a discussion of sepsis severity scoring systems in severe complicated intra-abdominal sepsis and randomized trial inclusion criteria. *World J Emerg Surg.* 2018 Apr;13(1):1-11. doi: 10.1186/s13017-018-0177-2. eCollection 2018.
2. Sartelli M, Catena F, Abu-Zidan FM, Ansaloni L, Biffl WL, Boermeester MA, Ceresoli M, Chiara O, Coccolini F, De Waele JJ, Di Saverio S, Eckmann C, Fraga G, Giannella M, Girardis M, Griffiths EA, Kashuk JL, Kirkpatrick A, Khokha V, Kluger Y, Labricciosa FM, Leppaniemi A, Vitt Maier R, May AK, Malangoni M, Martin-Loeches I, Mazuski JE, Montravers P, Peitzman A, Tavares Pereira BM, Reis T, Sakakushev B, Sganga G, Soreide K, Sugrue M, Ulrych J, Vincent J-L, Viale P, Moore EE. Management of intra-abdominal infections: recommendations by the WSES 2016 consensus conference. *World J Emerg Surg.* 2017;12(1):2-31. doi: 10.1186/s13017-017-0132-7
3. Tolonen M, Sallinen V, Mentula P, Leppaniemi A. Preoperative prognostic factors for severe diffuse secondary peritonitis: a retrospective study. *Langenbecks Arch Surg.* 2016 Aug;401(5):611-17. doi: 10.1007/s00423-016-1454-8
4. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, Bellomo R, Bernard GR, Chiche JD, Coopersmith CM, Hotchkiss RS, Levy MM, Marshall JC, Martin GS, Opal SM, Rubinfeld GD, van der Poll T, Vincent JL, Angus DC. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA.* 2016 Feb 23;315(8):801-10. doi: 10.1001/jama.2016.0287
5. Kirkpatrick AW, Coccolini F, Ansaloni L, Roberts DJ, Tolonen M, McKee JL, Leppaniemi A, Faris P, Doig CJ, Catena F, Fabian T, Jenne CN, Chiara O, Kubes P, Manns B, Kluger Y, Fraga GP, Pereira BM, Diaz JJ, Sugrue M, Moore EE, Ren J, Ball CG, Coimbra R, Balogh ZJ, Abu-Zidan FM, Dixon E, Biffl W, MacLean A, Ball I, Drover J, McBeth PB, Posadas-Calleja JG, Parry NG, Di Saverio S,

Ordenez CA, Xiao J, Sartelli M; Closed Or Open after Laparotomy (COOL) after Source Control for Severe Complicated Intra-Abdominal Sepsis Investigators. Closed Or Open after Source Control Laparotomy for Severe Complicated Intra-Abdominal Sepsis (the COOL trial): study protocol for a randomized controlled trial. *World J Emerg Surg.* 2018 Jun 22;13:26. doi: 10.1186/s13017-018-0183-4. eCollection 2018.

6. Savel'ev VS, Gel'fand BR. (red). Abdominal'naiia khirurgicheskaiia infektsiia. Natsional'nye rekomendatsii. Moscow, RF: Borges; 2011. 98 p. [http://infectology.ucoz.ru/\\_ld/1/151-\\_.pdf](http://infectology.ucoz.ru/_ld/1/151-_.pdf) (In Russ.)

#### Адрес для корреспонденции

117198, Российская Федерация,  
Москва, Юго-Западный административный округ (ЮЗАО), Обручевский район,  
ул. Миклухо-Маклая, 6,  
Российский университет дружбы народов,  
кафедра факультетской хирургии,  
тел.: 8 917-598-9015,  
e-mail: [nick155@mail.ru](mailto:nick155@mail.ru),  
Лебедев Николай Вячеславович

#### Сведения об авторах

Лебедев Николай Вячеславович, д.м.н., профессор, кафедра факультетской хирургии, Российский университет дружбы народов, г. Москва, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0002-7745-1390>

Агрба Сария Бадриевна, аспирант, Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко, г. Москва, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0003-1668-6409>

Попов Василий Сергеевич, к.м.н., ассистент, кафедра факультетской хирургии, Российский университет дружбы народов, г. Москва, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0001-7415-6794>

Климов Алексей Евгеньевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии, Российский университет дружбы народов, г. Москва, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0002-0001-8003>

Сванадзе Георги Теимуразович, аспирант кафедры факультетской хирургии, Российский университет дружбы народов, г. Москва, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0002-5420-475X>

#### Информация о статье

Поступила 10 сентября 2020 г.  
Принята в печать 30 августа 2021 г.  
Доступна на сайте 1 ноября 2021 г.

7. Linder MM, Wacha H, Feldmann U, Wesch G, Streifensand RA, Gundlach E. The Mannheim peritonitis index. An instrument for the intraoperative prognosis of peritonitis. *Chirurg.* 1987 Feb;58(2):84-92.

8. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985 Oct;13(10):818-29.

9. Robin X, Turck N, Hainard A, Tiberti N, Lisacek F, Sanchez JC, Müller M. pROC: an open-source package for R and S+ to analyze and compare ROC curves. *BMC Bioinformatics.* 2011 Mar 17;12:77. doi: 10.1186/1471-2105-12-77

#### Address for correspondence

117198, Russian Federation,  
Moscow, South-Western Administrative District,  
Obruchevsky district, Miklukho-Maklay Str., 6,  
Peoples' Friendship University of Russia ,  
the Department of Faculty Surgery,  
tel.: 8 917-598-9015,  
e-mail: [nick155@mail.ru](mailto:nick155@mail.ru),  
Lebedev Nikolay V.

#### Information about the authors

Lebedev Nikolay V., MD, Professor, the Department of Faculty Surgery, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0002-7745-1390>

Agrba Sariya B., Post-Graduate Student, Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery, Moscow, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0003-1668-6409>

Popov Vasily S., PhD, Assistant, the Department of Faculty Surgery, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0001-7415-6794>

Klimov Alexey E., MD, Professor, Head of the Department of Faculty Surgery, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0002-0001-8003>

Svanadze Giorgy T., Post-Graduate Student of the Department of Faculty Surgery, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0002-5420-475X>

#### Article history

Arrived: 10 September 2020  
Accepted for publication: 30 August 2021  
Available online: 1 November 2021