

doi: 10.25005/2074-0581-2024-26-4-674-684

## РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С РАСПРОСТРАНЁННЫМ ГНОЙНЫМ ПЕРИТОНИТОМ

Е.Е. ЧЕПУРНЫХ<sup>1,2</sup>, Н.И. АЮШИНОВА<sup>1,3</sup>, Е.Г. ГРИГОРЬЕВ<sup>1,3</sup>, И.А. ШУРЫГИНА<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Иркутский научный центр хирургии и травматологии, Иркутск, Российская Федерация

<sup>2</sup> Кафедра факультетской хирургии, Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Российская Федерация

<sup>3</sup> Кафедра госпитальной хирургии, Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Российская Федерация

Проблема лечения пациентов с вторичным распространённым гнойным перитонитом (РГП) остаётся актуальной, в связи с сохраняющейся высокой летальностью.

**Цель:** проанализировать результаты хирургического лечения пациентов с РГП и выявить предикторы развития неблагоприятного исхода.

**Материал и методы:** ретроспективно изучены и проанализированы данные 31 медицинской карты стационарных больных с диагнозом: вторичный РГП различной этиологии, находившихся на лечении в Иркутской областной клинической больнице. Для оценки тяжести состояния пациентов использовались шкалы APACHE II и SOFA, тяжесть перитонита оценивалась по Мангеймскому индексу перитонита (МИП), степень выраженности синдрома энтеральной недостаточности (СЭН) – по шкале Ю.М. Гаина с соавт.

**Результаты:** наиболее частая причина развития перитонита – перфоративная язва желудка и двенадцатиперстной кишки (ДПК) (22,6%), спаечная кишечная непроходимость (19,4%). Количество релапаротомий – 4,5 [3; 7]. Послеоперационная летальность составила 29%. койко-день составил 41,5 [24; 76] дня. Тяжесть состояния пациентов по шкале APACHE II оценена в 19 [14; 22] баллов, по шкале SOFA – 3,5 [2; 8] балла. Выраженность признаков энтеральной недостаточности у пациентов на первой операции составляла 3,7 [3,05; 4,6] балла. Количество этапных санационных релапаротомий зависело от выраженности СЭН ( $r_s=0,58$ ) и напрямую влияло на исход заболевания ( $r_s=0,61$ ). Установлено, что факторами, вносящими статистически значимый вклад в прогнозирование исхода оперативного лечения, являются тяжесть состояния пациента, оценённого по шкале APACHE и SOFA, и тяжесть перитонита по МИП.

**Заключение:** при прогнозировании исхода оперативного лечения РГП необходимо учитывать не только тяжесть состояния пациента и степень выраженности изменений в брюшной полости, но и выраженность СЭН. Согласованное использование перечисленных выше шкал позволит оптимизировать хирургическую тактику и лечение данной категории больных.

**Ключевые слова:** вторичный распространённый перитонит, релапаротомия, энтеральная недостаточность, тяжесть состояния, Мангеймский индекс перитонита.

**Для цитирования:** Чепурных ЕЕ, Аюшинова НИ, Григорьев ЕГ, Шурыгина ИА. Ретроспективный анализ результатов хирургического лечения пациентов с распространённым гнойным перитонитом. *Вестник Авиценны*. 2024;26(4):674-84. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2024-26-4-674-684>

## RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE SURGICAL TREATMENT OUTCOMES FOR DIFFUSE PERITONITIS

Е.Е. CHEPURNYKH<sup>1,2</sup>, N.I. AYUSHINOVA<sup>1,3</sup>, E.G. GRIGORIEV<sup>1,3</sup>, I.A. SHURYGINA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, Irkutsk, Russian Federation

<sup>2</sup> Department of Intermediate-Level Surgery, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russian Federation

<sup>3</sup> Department of Advanced-Level Surgery, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russian Federation

The challenge of treating patients with secondary suppurative generalized peritonitis (GP) remains significant due to the consistently high mortality rate.

**Objective:** To analyze surgical treatment outcomes for patients with GP and to identify unfavorable outcome predictors.

**Methods:** A retrospective study was conducted on 31 medical records of inpatients diagnosed with secondary GP of variable etiology and treated at the Irkutsk Regional Clinical Hospital, Russia. The severity of the patients' conditions was assessed using the Acute Physiology, Chronic Health Evaluation (APACHE) II and the Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) scoring systems. Additionally, the severity of peritonitis was evaluated using the Mannheim Peritonitis Index (MPI). Simultaneously, the severity of enteral insufficiency syndrome (EIS) was assessed using the scale proposed by Yu.M. Gain et al.

**Results:** The most common causes of peritonitis were perforated gastric and duodenal ulcers and adhesive intestinal obstruction observed in 22.6% and 19.4% of cases, respectively. The average number of relaparotomies performed was 4.5 [3; 7]. The postoperative mortality rate was 29%. Patients had an average length of hospital stay of 41.5 days [24; 76]. The average APACHE II and SOFA scores were 19 [14; 22] and 3.5 [2; 8], respectively. The severity of EIS in patients during their first operation was scored at 3.7 [3.05; 4.6]. The number of staged relaparotomies with peritoneal lavage was found to be dependent on the severity of EIS ( $r_s=0,58$ ), which directly impacted the outcome of the GP ( $r_s=0,61$ ). It was established that significant factors in predicting surgical treatment outcomes include the hospital patient's health status, as assessed by the APACHE and SOFA scores, and the severity of peritonitis evaluated according to the MPI.

**Conclusion:** When predicting the outcome of surgical treatment for GP, it is essential to consider the severity of the patient's condition, the extent of the involvement, and the severity of EIS. By evaluating these factors in a coordinated manner, we can optimize surgical strategies and enhance treatment outcomes for this group of patients.

**Keywords:** Secondary generalized peritonitis, relaparotomy, enteral insufficiency syndrome, severity of the condition, Mannheim peritonitis index.

**For citation:** Chepurnykh EE, Ayushinova NI, Grigoriev EG, Shurygina IA. Retrospektivnyy analiz rezul'tatov khirurgicheskogo lecheniya patsientov s rasprostranyonnym gnoynym peritonitom [Retrospective analysis of the surgical treatment outcomes for diffuse peritonitis]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2024;26(4):674-84. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2024-26-4-674-684>

## ВВЕДЕНИЕ

Вторичный перитонит является часто встречающимся и тяжёлым осложнением острых хирургических заболеваний и травм органов брюшной полости и до сих пор сопровождается высокой летальностью от 11 до 83%, что свидетельствует об актуальности данной проблемы [1-3]. Совершенствование хирургических приёмов лечения, интенсивной терапии пациентов с гнойным перитонитом позволили снизить послеоперационную летальность, но окончательно не решили проблему. Синдром полиорганной дисфункции определяет течение и прогноз исхода у данной категории больных. Несомненно, синдром энтеральной недостаточности (СЭН) – это существенное звено в патогенезе развития гнойного воспаления брюшины, которое приводит к нарастанию эндотоксикоза [4-6], усугублению полиорганной недостаточности (ПОН), способствует прогрессированию заболевания, утяжелению состояния больного и, в конечном итоге, приводит к развитию абдоминального сепсиса [6]. Для оценки выраженности энтеральной и полиорганной недостаточности, тяжести течения гнойного процесса в брюшной полости используются различные шкалы, такие как МИП, APACHE и SOFA [7]. Однако до сих пор не существует единого подхода к прогнозированию и оценке тяжести перитонита, что позволило бы выбрать оптимальную хирургическую тактику и, тем самым, повысить эффективность лечения больных с РГП. Отсутствие согласованности общепринятых шкал послужило побудительным мотивом для нашего исследования.

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализировать результаты хирургического лечения пациентов с РГП и выявить предикторы развития неблагоприятного исхода.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Ретроспективно изучены и проанализированы данные 31 медицинской карты стационарных больных, находившихся на лечении в гнойном хирургическом отделении Иркутской областной клинической больницы (главный врач – к.м.н. Дудин П.Е.) с диагнозом: Вторичный распространённый перитонит различной этиологии (K 65.0), за период с 2015 по 2019 гг.

Критериями включения пациентов в исследование являлись:

- возраст старше 18 лет;
- острый вторичный распространённый перитонит (K 65.0), потребовавший 2 и более санаций брюшной полости.

Критерии исключения: панкреонекроз; тяжёлые сопутствующие заболевания в стадии декомпенсации; злокачественные заболевания.

Хирургическая тактика заключалась в устранении источника перитонита, адекватной санации и дренировании брюшной полости с последующим выполнением программированных санаций брюшной полости и/или релапаротомий по требованию.

## INTRODUCTION

Secondary peritonitis is a common and severe complication of acute surgical diseases and injuries to the abdominal organs. It is associated with a high mortality rate of 11% to 83%, emphasizing the relevance of this issue [1-3]. Although advancements in surgical treatment techniques and intensive care for patients with suppurative peritonitis have decreased postoperative mortality rates, the problem has not been entirely resolved. Multiple organ dysfunction syndrome (MODS) significantly influences the course and prognosis of these patients. Furthermore, EIS plays a crucial role in the development of purulent inflammation of the peritoneum, contributing to an increase in endotoxemia [4-6], worsening MODS, accelerating disease progression, deteriorating the patient's condition and ultimately leading to abdominal sepsis [6]. Various scoring systems assess the severity of EIS and MODS and purulent processes in the abdominal cavity, including MPI, APACHE, and SOFA [7]. However, currently, there is no standardized method for predicting and evaluating the severity of peritonitis. This lack of a unified approach makes selecting the most effective surgical strategies challenging, ultimately impacting the treatment outcomes for patients with this condition. The disagreements among widely used assessment scales prompted us to conduct this study.

## PURPOSE OF THE STUDY

To evaluate the outcomes of surgical treatment in patients with GP and identify predictors for unfavorable outcomes.

## METHODS

A retrospective study on the medical records of 31 patients admitted to the surgical department of the Irkutsk Regional Clinical Hospital, Russia, led by the Chief Physician PhD Dudin P.E. for generalized (acute) peritonitis of various etiologies (ICD-10 code K 65.0) between 2015 and 2019.

The inclusion criteria for patients in this study were:

- Age over 18 years
- Generalized (acute) peritonitis (K 65.0), requiring two or more peritoneal lavage procedures.

Exclusion criteria included pancreatic necrosis, severe decompensated comorbidities, and malignancies.

The surgical approach involved eliminating the source that delivers infectious agents into the peritoneal cavity and performing adequate peritoneal lavage and drainage. This was followed by staged relaparotomies with peritoneal lavage if necessary.

The analysis considered age and gender characteristics, medical history, and objective health status indicators. Additionally, the results from laboratory tests (including complete blood counts, urinalysis, blood chemistry tests, coagulation profiles, and

Для проведения анализа учитывались половозрастные характеристики, данные анамнеза заболевания, объективные показатели состояния пациента. Дополнительно изучались результаты лабораторных (общий анализ крови, мочи, биохимическое исследование крови, коагулограмма, анализ кислотно-щелочного равновесия) и инструментальных (рентгенологические, мульти-спиральная компьютерная томография органов грудной и брюшной полостей, ультразвуковое исследование брюшной полости) методов исследования.

Также оценивались интраоперационные показатели, такие как характер и объём поражения брюшины, особенности проведения оперативного вмешательства, способы санации брюшной полости и методы завершения оперативного вмешательства.

Выраженность ПОН оценивалась по общепринятым шкалам APACHE II и SOFA. Для предсказания исхода перитонита всем пациентам рассчитывались риски летальности согласно МИП по степеням [8]. Для оценки тяжести СЭН использована шкала выраженности признаков энтеральной недостаточности, предложенная Ю.М. Гаиным и соавт. (2001) [9].

Статистическая обработка проведена с помощью пакета прикладных программ Statistica 10 (StatSoft, Tulsa, OK, USA). Для описательного анализа количественные показатели выражались в виде медианы (Me), нижнего и верхнего квартилей [Q25; Q75]. Значения качественных показателей выражались в виде абсолютных данных и процентов – абс. (%). Определение статистически значимых различий между сравниваемыми параметрами проводилось непараметрическими методом с вычислением Т-критерия Вилкоксона. Для установления связи между явлениями использовался метод ранговой корреляции – непараметрический коэффициент корреляции Спирмена ( $r_s$ ). Для выявления причинно-следственных отношений при анализе полученных данных использовался многофакторный нелинейный (логистическая регрессия) анализ. При оценке данных статистического анализа различия считались значимыми при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

При проведении ретроспективного анализа установлено, что мужчин было 16 (51,6 %, возраст составил 56 [40; 62]), женщин – 15 (48,4 %, возраст – 62 [51; 73]). Койко-день составил 41,5 [24; 76].

Наиболее частыми причинами перитонита были перфоративная язва желудка и ДПК (22%), спаечная кишечная непроходимость (20%), затем ущемлённая грыжа (16%), острый холецистит (13%), острый аппендицит (10%) и гнойное тубоовариальное образование (10%) (табл. 1).

Оперативное лечение включало устранение источника перитонита и санацию брюшной полости растворами антисептиков с последующими программированными санационными и/или релапаротомиями по требованию, необходимость в которых определялась в зависимости от течения и выраженности гнойного процесса в брюшной полости. Выполнялась назоинтестинальная интубация, в послеоперационном периоде уделялось большое внимание купированию пареза кишечника (медикаментозная стимуляция, очистительные клизмы). Проводилось комплексное лечение пациентов: инфузионно-корректирующая терапия с учётом метаболических изменений, эмпирическая, а впоследствии, адресная антибактериальная терапия, симптоматическая терапия.

Оценка тяжести состояния пациентов осуществлялась на протяжении всего лечения (рис. 1). Тяжесть состояния пациентов на момент поступления по шкале APACHE II была 19 [14; 22] баллов, при этом наблюдалось статистически значимое её снижение (Т-критерий Вилкоксона,  $p = 0,01$ ) к третьей операции до 15,5 [12;

assessment of acid-base imbalance) and imaging studies (such as plain X-rays, multispiral computed tomography of the chest and abdominal organs, and ultrasound examinations of the abdominal cavity) were also reviewed.

Intraoperative variables included the severity and extent of peritoneal damage, operation characteristics, peritoneal lavage, and closure techniques.

The severity of MODS was evaluated using the widely accepted APACHE II and SOFA scores. To predict the outcomes of peritonitis, mortality risks were calculated for all patients based on the MPI categories. Additionally, a scale was utilized to evaluate the severity of EIS proposed in a study by Yu.M. Gain et al (2001) [9].

All statistical analyses were performed using the Statistica software package v.10 (StatSoft, Tulsa, OK, USA). For descriptive analysis, quantitative data were described based on the median (Me) and the upper and lower quartiles [Q25, Q75]. Qualitative data were presented as absolute values and percentages, expressed as abs. (%). The differences between the compared parameters were analyzed using the Wilcoxon signed-rank test, a nonparametric method that determines statistical significance. The rank correlation was measured using the nonparametric Spearman correlation coefficient ( $r_s$ ). Multivariate nonlinear regression analysis was employed to determine cause-and-effect relationships in the data analysis. The statistical data analysis showed significant differences at  $p < 0.05$ .

## RESULTS

Retrospective analysis included 16 men (51.6%) with an average age of 56 years [40; 62] and 15 women (48.4%) with an average age of 62 years [51; 73]. The average length of hospital stay was 41.5 days [24; 76].

The most common causes of peritonitis were perforated gastric and duodenal ulcers (22%), adhesive intestinal obstruction (20%), strangulated hernia (16%), acute cholecystitis (13%), acute appendicitis (10%), and tubo-ovarian abscess (10%) as shown in Table 1.

Surgical treatment involved eliminating the cause of the contamination and peritoneal lavage with antiseptics. This was followed by staged peritoneal lavages and, when necessary, relaparotomies, which were determined based on the progression and severity of the peritonitis. Nasointestinal intubation was also performed. In the postoperative period, significant attention was given to addressing paralytic ileus, utilizing pharmacological stimulation and cleansing enemas. A comprehensive treatment approach was implemented for the patients, including therapy tailored to metabolic abnormalities, empirical and, subsequently, targeted antibacterial treatment, and symptomatic therapy.

The severity of the patients' conditions was assessed throughout the treatment period (Fig. 1). At admission, the average APACHE II score was 19 [14; 22]. A statistically significant decrease in the score was observed during the third operation, as indicated by the Wilcoxon signed-rank test ( $p = 0.01$ ) when the average score dropped to 15.5 [12; 20]. Although no statistically significant differences were noted afterward, the severity of the patients' conditions progressively worsened, resulting in an average score of 20 [14; 26] by the fourth operation and 22 [14; 28] by the fifth operation.

At the time of the first operation, the severity of the condition, as indicated by the SOFA scores shown in Fig. 2, was 3.5

**Таблица 1** Распределение больных в зависимости от этиологии перитонита

Причина перитонита/Cause	n	%
Острый аппендицит Acute appendicitis	3	10
Ущемлённая грыжа Strangulated hernia	5	16
Перфоративная язва желудка и ДПК Perforated ulcer of the stomach and duodenum	7	22
Острый гангренозно-перфоративный холецистит Acute gangrenous perforative cholecystitis	4	13
Острая кишечная непроходимость Acute intestinal obstruction	6	20
Гнойное tubo-овариальное образование Tubo-ovarian abscess	3	10
Травма органов брюшной полости Trauma of abdominal organs	2	6
Некротический энтерит неуточнённой этиологии Necrotizing enteritis, unspecified	1	3
Всего/Total	31	100

**Table 1** Distribution of peritonitis causes

20]. Несмотря на отсутствие статистически значимой разницы, тяжесть состояния пациентов в динамике нарастала, и к четвёртой операции составила 20 [14; 26], а к пятой – 22 [14; 28] балла.

Тяжесть состояния по шкале SOFA (рис. 2) на момент выполнения первой операции составляла 3,5 [2; 8] балла, в динамике наблюдалось статистически значимое ухудшение состояния пациента между второй (3,1 [2,5; 3,6]) и пятой (7 [2; 9]) релапаротомиями (Т-критерий Вилкоксона,  $p=0,04$ ).

Количество релапаротомий составило – 4,5 [3; 7]. Койко-день пребывания пациентов в реанимации составил 19,5 [12,5; 25,5].

Тяжесть перитонита по МИП составила 27 [23; 33]. II степень тяжести установлена у 19 пациентов (58%) с вероятной летальностью до 22,3%; III степень – у 10 больных (вероятная летальность – до 59,1%), I степень (вероятность – до 2,3%) – у 2 пациентов. Распределение пациентов представлено в табл. 2.

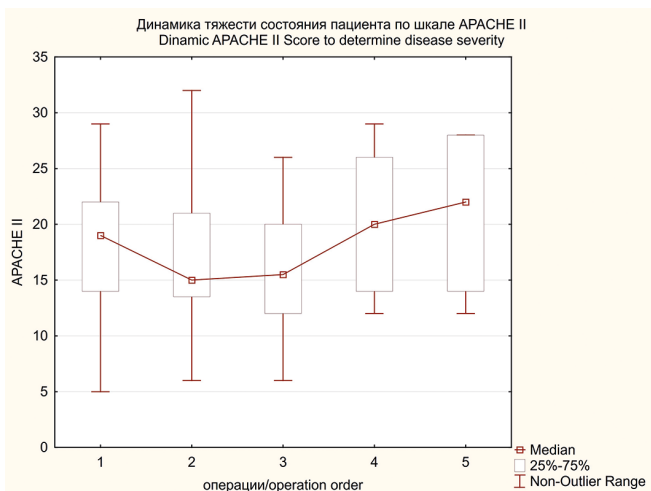
Послеоперационная летальность в группе составила 29%. Однако, летальность в зависимости от степени МИП не всегда совпадает с рассчитанной прогностической летальностью МИП.

[2; 8]. A statistically significant deterioration in the patient's condition was observed between the second relaparotomy, which had an average score of 3.1 [2.5; 3.6], and the fifth relaparotomy, which had an average score of 7 [2; 9]. This difference was confirmed by the Wilcoxon signed-rank test ( $p=0.04$ ).

The total number of relaparotomies performed was 4.5 [3; 7]. In intensive care, average length of stay was 19.5 days [12.5; 25.5].

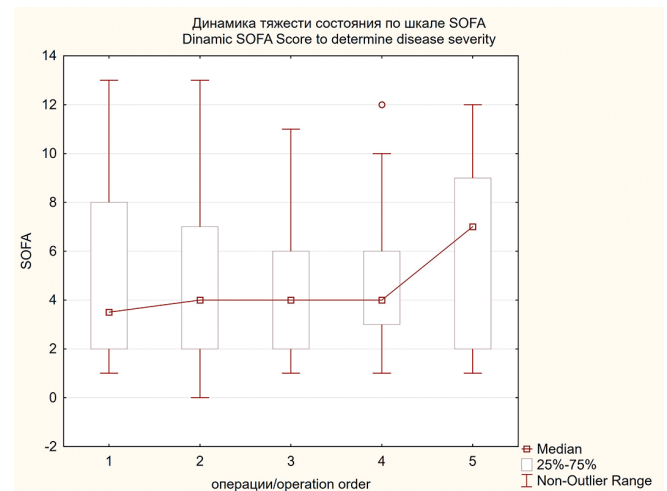
The average MPI score among the patients was 27 [23; 33]. Out of 33 patients, 19 (58%) were classified in MPI score category II, associated with a probable mortality rate of up to 22.3%. Additionally, 10 patients fell into MPI score category III, where the probable mortality rate reached 59.1%. Meanwhile, 2 patients were identified in MPI score category I, which carries a probability of mortality of only up to 2.3%. The distribution of patients across these categories is detailed in Table 2.

The postoperative mortality rate in the study group was 29%. However, the mortality rates based on MPI scores do not



**Рис. 1** Динамика тяжести состояния пациентов, оценённая по шкале APACHE II

**Fig. 1** The changes in the severity of the patients' condition assessed by the APACHE II scores



**Рис. 2** Динамика тяжести состояния пациентов, оценённая по шкале SOFA

**Fig. 2** The changes in the severity of the patients' condition, assessed by the SOFA scores

**Таблица 2** Оценка рисков летальности больных по МИП

МИП, баллы MPI score categories	n (%)	Летальность Mortality n (%)	Кишечные свищи Intestinal fistulas	
			n (%)	Летальность Mortality n (%)
До 21 балла (*2,3%) <21 (*2,3%)	2 (6%)	0	1 (50%)	0
21-29 баллов (*до 22,3%) 21-29 (*up to 22.3%)	19 (61%)	7 (37%)	8 (42%)	7 (88%)
Более 29 баллов (*до 59,1%) >29 (up to 59.1%)	10 (33%)	2 (20%)	7 (70%)	2 (29%)
Всего/Total	31 (100%)	9 (29%)	16 (52%)	9 (56%)

Примечание: \* – вероятность летальности [8]  
Note: \* – mortality risk [8]

Наибольшая летальность выявлена у пациентов со II степенью тяжести перитонита и обусловлена прогрессированием ПОН, появлением кишечных свищей, по нашему мнению, является проявлением тяжёлого СЭН. Так, при II степени тяжести кишечные свищи диагностированы в 42% случаев, при III степени – в 70%. Хочется отметить, что при II степени тяжести летальность при развитии кишечных свищей достигает 88%, а общая летальность в группе с кишечными свищами составляет 56%.

Нами проведён анализ степени выраженности СЭН, при расчёте которого учитывались данные объективного обследования, рентгенологические признаки, интраоперационные и лабораторные изменения. Коэффициент выраженности СЭН у пациентов при первой операции составил 3,7 [3,05; 4,6] балла, в динамике этот показатель статистически значимо снижался ко второй операции до 3,1 [2,56; 3,6] (Т-критерий Вилкоксона,  $p=0,005$ ) и к третьей операции – до 2,8 [1,7; 3,1] (Т-критерий Вилкоксона,  $p=0,004$ ).

Динамика выраженности СЭН представлена на рис. 3.

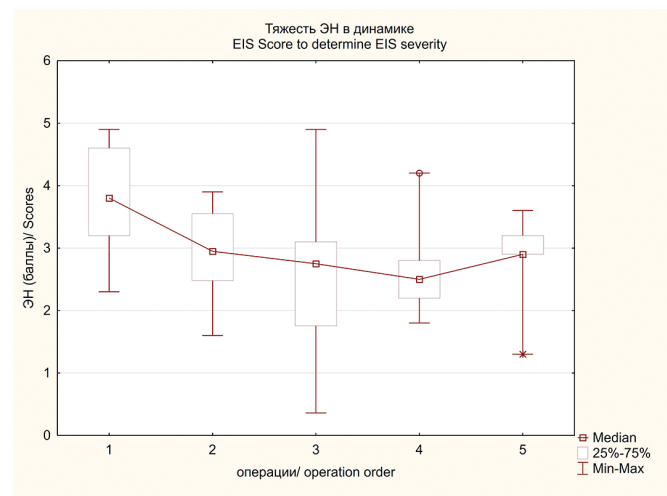
При распределении пациентов по степени тяжести СЭН, установлено, что II степень встречалась у 61%, при этом, кишечные свищи у данной группы развивались в 63% с летальностью 47% (табл. 3).

Для оценки сопряжённости факторов, влияющих на исход, проведён корреляционный анализ Спирмена, выявлена умеренная статистически значимая зависимость между степенью тяжести перитонита, оценённого по МИП и выраженностью СЭН ( $r_s=0,44$ ), выраженностью СЭН и количеством оперативных вмешательств ( $r_s=0,58$ ). Помимо этого, начиная со второй релапаротомии установлена прямая умеренная зависимость между СЭН и тяжестью состояния пациента, оценённой по шкале АРАСНЕ II ( $r_s=0,58$ ), которая усиливается к четвёртой релапаротомии ( $r_s=0,72$ ). Таким образом, выраженность СЭН зависит от изменений в брюшной полости, источника перитонита, тяжести эндотоксикоза и напрямую влияет на количество выполненных релапаротомий. Нами

**Таблица 3** Распределение пациентов по степени СЭН

СЭН EIS grades	n (%)	Кишечные свищи Intestinal fistulas n (%)	Летальность Mortality n (%)
I степень EIS grade I	12 (39%)	4 (33%)	-
II степень EIS grade II	19 (61%)	12 (63%)	9 (47%)
Всего/Total	31 (100%)	16 (52%)	9 (29%)

**Table 2** Mortality and MPI Scores



**Рис. 3** Изменения выраженности СЭН в динамике

**Fig. 3** The changes in the severity of EIS

always match the predicted prognostic mortality associated with MPI. The highest mortality rate was observed in patients with grade II peritonitis, which was linked to the progression of MODS and the development of intestinal fistulas, a severe manifestation of EIS. Specifically, intestinal fistulas were diagnosed in 42% and 70% of grade II and III peritonitis cases, respectively. It is important to note that when intestinal fistulas developed in grade II peritonitis, the mortality rate reached 88%, while the overall mortality rate in the group with intestinal fistulas was 56%.

We analyzed the severity of EIS based on data from objective assessments, radiological signs, and findings from intraoperative and laboratory evaluations. During the first operation, the average severity score for EIS was 3.7 [3.05; 4.6]. This average score

**Table 3** Distribution of patients by severity of EIS

установлено, что у 52% пациентов, имеющих СЭН, развиваются кишечные свищи, требующие выполнения повторных релапаротомий, что, в свою очередь, вносит свой вклад в исход оперативного вмешательства.

Также, в результате проведения корреляционного анализа, уже на первой операции установлена умеренная зависимость неблагоприятного исхода от тяжести состояния пациента, оценённая по шкале APACHE II ( $r_s=0,59$ ), SOFA ( $r_s=0,62$ ) и количеством оперативных вмешательств ( $r_s=0,61$ ). С каждой последующей операцией зависимость становится более сильной, так к четвёртой операции наблюдается умеренная статистически значимая зависимость от тяжести состояния по шкале APACHE II ( $r_s=0,69$ ) и сильная статистически значимая зависимость от SOFA ( $r_s=0,82$ ), к пятой операции установлена сильная статистически значимая зависимость от APACHE II ( $r_s=0,89$ ) и SOFA ( $r_s=0,87$ ), что свидетельствует о нарастании ПОН и эндотоксикоза. Хотелось отметить, что к четвёртой операции выявлена умеренно значимая статистически значимая зависимость неблагоприятного исхода от тяжести СЭН ( $r_s=0,69$ ).

При определении прогностических факторов, влияющих на исход оперативного лечения, проведён многофакторный регрессионный анализ (табл. 4).

Как следует из полученных данных (табл. 3), тяжесть состояния пациента, оценённая по шкале APACHE II и SOFA и тяжесть перитонита, оценённая по шкале МИП, статистически значимо влияют на прогнозирование исхода оперативного лечения.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В результате анализа установлено, что перфоративная язва желудка и ДПК и спаечная болезнь – наиболее частые причины острого перитонита. Количество релапаротомий и санаций брюшной полости зависит от выраженности СЭН, при прогрессировании которой источником перитонита также может стать несостоятельность кишечных швов, либо развитие послеоперационных несформированных кишечных свищей на фоне нарастания энтеропатии.

Известно, что на исход перитонита влияет совокупность факторов, определяющих тяжесть состояния больного, а также выраженность изменений в брюшной полости (гнойный очаг, состояние кишечной стенки, степень выраженности СЭН). По данным литературы, ключевую роль в развитии ПОН при перитоните играет развитие эндотоксикоза, в основе которого лежат нарушения энтерогематического барьера кишки с развитием бактериальной транслокации и последующей мультиорганной дисфункцией [4].

decreased to 3.1 [2.56; 3.6] after the second operation, which was statistically significant, as indicated by the Wilcoxon signed-rank test ( $p=0.01$ ). Following the third operation, the average score further declined to 2.8 [1.7; 3.1], also showing statistical significance ( $p=0.004$ ) as per the Wilcoxon signed-rank test. The changes in the severity of EIS are illustrated in Fig. 3.

In distributing patients by the severity of EIS, it was found that grade II was present in 61% of cases, while intestinal fistulas developed in 63% of this group, accompanied by a mortality rate of 47% (Table 3).

To evaluate the factors influencing outcomes, we performed a Spearman correlation analysis. This analysis indicated a moderate and statistically significant relationship between the severity of peritonitis, measured by the MPI, and the EIS scores ( $r_s=0.44$ ). Furthermore, a moderate correlation was identified between the severity of EIS and the number of surgical interventions ( $r_s=0.58$ ). Starting with the second relaparotomy, we found a moderate correlation between the EIS and the severity of the patient's condition as assessed by the APACHE II scores ( $r_s=0.58$ ). This correlation was strengthened by the fourth relaparotomy, increasing to  $r_s=0.72$ . These findings suggest that the severity of EIS is influenced by the degree of peritoneal inflammation, the anatomical site of infection, and the degree of endotoxemia. All these factors directly affect the number of relaparotomies performed. Additionally, our study revealed that 52% of patients with EIS develop intestinal fistulas, resulting in repeated relaparotomies, which further impacts the outcomes of surgical treatment.

A correlation analysis revealed a moderate dependence between unfavorable outcomes and the severity of the patient's condition following the first surgery. This was evaluated using the APACHE II score ( $r_s=0.59$ ), the SOFA score ( $r_s=0.62$ ), and the number of surgical procedures ( $r_s=0.61$ ). With each subsequent surgery, this dependence became stronger. By the fourth surgery, a moderate and statistically significant dependence on the severity of the condition, as indicated by the APACHE II score, was found ( $r_s=0.69$ ), alongside a strong and statistically significant dependence on the SOFA score ( $r_s=0.82$ ). The fifth surgery showed a strong and statistically significant dependence on the APACHE II score ( $r_s=0.89$ ) and the SOFA score ( $r_s=0.87$ ). These findings suggest an increased endotoxemia and the development of MODS. Moreover, by the fourth surgery, a moderate and statistically significant dependence of unfavorable outcomes on the severity of sepsis was revealed ( $r_s=0.69$ ).

**Таблица 4** Результаты многофакторного регрессионного анализа исхода оперативного лечения

Критерии Variables	$\beta$	SE( $\beta$ )	B	SE(B)	t-value for a 90% CI	p
Суммарная регрессия для зависимой переменной: исход 1 (1) R=0,93522583; R <sup>2</sup> =0,87464735 F (7,5)=4,9839; p<0,04789; стандартная ошибка (SE) оценки: 0,27774	Summary of regression analysis for variables predicting outcomes of surgical treatment: outcome 1 (1) R=0.93522583; R <sup>2</sup> =0.87464735 F (7.5)=4.9839; p<0.04789; standard error (SE) of the estimate: 0.27774					
APACHE II	0.589212	0.205158	1.0757	0.374565	2.87200	=0.035
SOFA	0.605342	0.234980	0.3105	0.120542	2.57614	=0.049
МИП	0.614456	0.214440	0.0652	0.022737	2.86540	=0.035
Количество релапаротомий Number of relaparotomies	0.222885	0.201631	0.0329	0.029777	1.10541	>0.05 (=0.319)
Выраженность СЭН EIS score	0.392814	0.249917	0.2373	0.150945	1.57178	>0.05 (=0.179)

**Table 4** Multivariate regression analysis of surgical treatment outcomes

Пусковым моментом в развитии СЭН следует считать нарушение моторики дигестивного тракта, которое закономерно развивается при наличии гнойного процесса в брюшной полости. По нашим данным, признаки СЭН диагностированы у всех пациентов при первой операции и сохранялись в течение всего периода наблюдения, снижаясь или нарастая в динамике. В то же время, при нарастании СЭН риск повторной операции у пациентов резко возрастает. Нами установлена статистически значимая зависимость между ЭН и количеством релапаротомий ( $r_s=0,58$ ), которые, в свою очередь, влияют на неблагоприятный исход заболевания ( $r_s=0,61$ ).

Сохраняющийся СЭН в условиях нарушения пассажа по дигестивному тракту способствует поддержанию и нарастанию эндотоксикоза и ПОН, установлена прямая умеренная зависимость между СЭН и тяжестью состояния пациента, оценённой по шкале АРАСНЕ на всех сроках наблюдения, увеличиваясь к четвёртой релапаротомии ( $r_s=0,72$ ).

В результате резервные возможности кишечной стенки истощаются, что повышает риски повторной операции. Таким образом, вероятность релапаротомий по требованию у больных с тяжёлым СЭН увеличивается, так как развитие кишечных свищей, как крайней степени СЭН, по нашим данным, составляет 52% с летальностью 56%.

В результате исследования нами установлено, что СЭН влияет на течение и исход заболевания, что подтверждается выявленной в результате исследования умеренно значимой статистически значимой зависимостью неблагоприятного исхода от тяжести СЭН ( $r_s=0,69$ ).

При оценке тяжести перитонита по МИП установлено, что II степень тяжести составляет 58%, но при этом вероятная летальность не совпадает с полученной в результате исследования. По данным разных авторов, чувствительность МИП составляет 90,9%, специфичность – 78,1% и имеет высокую прогностическую ценность [7, 10-12]. Несмотря на это, низкий балл при оценке прогноза не гарантирует благополучный исход, так как баллы не включают все параметры, определяющие органную дисфункцию на момент поступления пациента, тем самым риск смерти у пациентов со значительной органной дисфункцией остаётся недооценённым, поскольку таким пациентам всё равно не может быть присвоен более высокий балл риска, и они выходят за рамки параметров балльной системы [13]. Помимо этого, на исход могут влиять специфические факторы заболевания, коморбидность пациента, диагностические и лечебные вмешательства, а также наличие послеоперационных осложнений [10, 14].

При проведении корреляционного анализа установлено, что шкала АРАСНЕ II ( $r_s=0,89$ ) и SOFA ( $r_s=0,87$ ) имеют сильно значимое статистически значимое влияние на исход заболевания на всех этапах оперативного лечения.

Проведённый многофакторный регрессионный анализ исхода оперативного лечения больных показал, что на исход заболевания у пациентов с РГП влияет тяжесть состояния, оценённая по шкале АРАСНЕ II и SOFA, а также тяжесть перитонита, оценённая по шкале МИП. Полученные результаты не противоречат данным литературы. Так, в исследованиях других авторов МИП показывает высокую корреляцию с неблагоприятным исходом и показателями смертности [15, 16]. Единственным недостатком оценки тяжести перитонита по МИП является отсутствие возможности оценить его в динамике, но, в то же время, на интраоперационном этапе помогает определить прогноз и операционный риск, тем самым способствуя выбору и планированию операции [12].

В ретроспективном когортном исследовании было показано, что прогностическая ценность шкал АРАСНЕ II и МИП сопостави-

A multivariate regression analysis was also conducted to identify the prognostic factors influencing the outcomes of surgical treatment, as shown in Table 4.

The data presented in Table 3 indicate that the severity of the patient's condition, as assessed by the APACHE II and SOFA scores, along with the severity of peritonitis measured by the MPI scores, significantly impacts the prediction of surgical treatment outcomes.

## DISCUSSION

The analysis revealed that perforated gastric and duodenal ulcers, along with abdominal adhesive disease, are the most common causes of acute peritonitis. The frequency of staged relaparotomies with peritoneal lavage is influenced by the severity of EIS. As EIS progresses, peritonitis may also result from intestinal suture dehiscence or incomplete intestinal fistulas, particularly in settings of increasing intestinal failure.

The outcome of peritonitis is influenced by several factors, including the patient's health condition, the extent of purulent inflammation, and peritoneal damage, such as the presence of abscesses, the condition of the bowel, and the severity of the EIS. Several research publications indicate that endotoxemia plays a crucial role in the progression of MODS in peritonitis. Endotoxemia occurs due to disruptions in the gut-blood barrier, which leads to bacterial translocation and, subsequently, multiple organ failure (MOF) [4].

The primary factor that triggers EIS is often gastrointestinal dysmotility, which commonly arises from purulent peritoneal inflammation. Our data reveal that signs of EIS were present in all patients during the first operation and persisted throughout the study, although the severity varied among these patients. Importantly, as the severity of EIS increases, so does the likelihood of additional surgeries in these patients. We found a statistically significant correlation between enteric insufficiency and the number of relaparotomies ( $r_s=0.58$ ), which subsequently influences the unfavorable outcomes of the disease ( $r_s=0.61$ ).

Persistent EIS in settings of gastrointestinal dysmotility contributes to increased endotoxemia and MODS. A moderate positive relationship has been established between EIS and the severity of the patient's condition, as evaluated using the APACHE scores throughout the study. This relationship becomes stronger during the fourth relaparotomy ( $r_s=0.72$ ).

Depleting intestinal reserve capacities increases the likelihood of reoperations, particularly in patients with severe EIS. Our data show that intestinal fistulas as extreme EIS occur in 52% and a mortality rate of 56%.

Our study demonstrated that EIS significantly impacts the progression and outcomes of peritonitis. This finding is supported by a moderately strong, statistically significant correlation between the severity of EIS and unfavorable outcomes ( $r_s=0.69$ ).

In our assessment of peritonitis severity using the MPI scores, we observed that 58% of cases were classified as grade II severity. However, the predicted mortality rate based on this scoring does not align with the findings of our study. Various authors have reported that the MPI demonstrates a sensitivity of 90.9% and a specificity of 78.1%, indicating a high predictive value [7, 10-12]. However, even a low score in prognosis assessment does not ensure a favorable outcome, as these scores do not encompass all the factors influencing MOF at the time of patient admission. Consequently, the risk of death in patients with

ма, что позволяет прогнозировать летальность, а также оценивать состояние пациента в течение всего периода лечения. При многофакторном логистическом регрессионном анализе авторами установлено, что увеличение на 1 балл по шкале APACHE II было связано с увеличением периоперационной смертности на 1,18 (95% ДИ 1,05-1,32;  $p < 0,05$ ) [17]. Другие авторы также пришли к выводу, что для пациентов, перенёсших экстренное оперативное лечение по поводу перфоративного перитонита, оценка состояния по APACHE II имеет высокую прогностическую способность в определении риска летальности и возникновения послеоперационных осложнений с чувствительностью 76%, при этом оценка по шкале APACHE оказывала значительное общее влияние ( $p = 0,007$ ) на исход заболевания [18]. В другом исследовании показано, что шкала APACHE II является предиктором неблагоприятного исхода и хорошо с ним коррелирует [19]. Данные литературы не противостоят полученным нами результатам.

В некоторых работах показано, что шкала SOFA является статистически значимым предиктором исхода течения распространённого вторичного перитонита. Прогностическая ценность шкалы SOFA, рассчитанная при поступлении и в динамике лечения, высока – чем быстрее регрессирует SOFA, тем больше вероятность благоприятного исхода ( $p = 0,0001$ ) [20]. Другие авторы отметили необходимость использования SOFA для более точного прогнозирования смертности и заболеваемости, увеличение показателя SOFA связано с увеличением смертности при распространённом перитоните ( $p < 0,0001$ ) [21]. В нашем исследовании также установлена высокая корреляционная связь между тяжестью состояния пациента, оценённой по шкале SOFA, и неблагоприятным исходом заболевания ( $r_s = 0,87$ ).

Таким образом, динамика оценивания тяжести состояния пациента по шкалам SOFA и APACHE II может использоваться как прогностический фактор, а также показатель адекватности лечения и влиять на выбор хирургической тактики.

В литературе до сих пор обсуждается вопрос относительно прогностической ценности различных шкал в оценке тяжести перитонита. Существует множество систем оценки, способных предсказать течение перитонита, но все эти шкалы должны быть использованы совместно и взаимно дополнять друг друга с учётом всех факторов, влияющих на исход заболевания. Но в общеизвестных шкалах не учитывается тяжесть СЭН – одного из важных звеньев патогенеза, перезапускающего и поддерживающего ПОН у данной группы больных после, по сути, купированного первичного гнойного поражения брюшины. К сожалению, учитывая небольшое количество наблюдений, нами не получено статистически значимого влияния данного показателя на неблагоприятный исход при проведении многофакторного регрессионного анализа, но тот факт, что нами установлено статистически значимое влияние СЭН на количество выполненных релапаротомий и исход заболевания, позволяет сделать предположение, что использование данного показателя может повлиять на выбор хирургической тактики у пациентов. Для изучения данного вопроса необходимы дальнейшие исследования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты лечения распространённого перитонита, по-прежнему, остаются неудовлетворительными, а поиск оптимальных методов для снижения, как смертности, так и заболеваемости до сих пор ведётся. Использование прогностических шкал оценки тяжести состояния даёт возможность выявить риски осложнений и неблагоприятного исхода. Полученные данные позволяют сделать вывод, что у данной тяжёлой категории боль-

significant MOF is often underestimated. Such patients cannot be assigned a higher risk score as they fall outside the parameters of the scoring system [13]. Furthermore, the outcome can be influenced by specific disease factors, patient comorbidities, diagnostic and therapeutic interventions, and postoperative complications [10, 14].

A correlation analysis revealed that the APACHE II scores ( $r_s = 0.89$ ) and the SOFA scores ( $r_s = 0.87$ ) statistically affect disease outcomes at all stages of surgical treatment.

A multivariate regression analysis of variables predicting outcomes of surgical treatment in patients revealed that the severity of the condition, measured by the APACHE II and SOFA scores, significantly affects disease outcomes in patients with GP. Additionally, the severity of peritonitis, evaluated using the MPI score, also significantly impacts patient outcomes. These findings align with existing literature data, demonstrating a strong correlation between adverse outcomes and mortality rates associated with the MPI score [15, 16]. The only limitation of the MPI score is that it cannot evaluate the clinical trajectory of the condition. However, the MPI score helps determine prognosis and assess surgical risk during the intraoperative phase. This information helps guide the selection and planning of the surgical procedure [12].

A retrospective cohort study demonstrated that the predictive values of the APACHE II and MPI scores are comparable. This allows for both the prediction of mortality and assessing a patient's condition throughout the treatment period. In a multivariate logistic regression analysis, the authors found that a 1-point increase in the APACHE II score was associated with 1.18 times increase in perioperative mortality (95% CI 1.05-1.32;  $p < 0.05$ ) [17]. Other authors have also found that for patients who undergo emergency surgery for perforated peritonitis, the APACHE II score is highly effective in predicting the risk of mortality and the likelihood of postoperative complications, with a sensitivity of 76%. It was found that the APACHE score had a significant overall effect ( $p = 0.007$ ) [18]. The APACHE II score effectively predicts adverse outcomes and shows a strong correlation [19].

Literature data supports our findings, indicating that the SOFA score is a statistically significant predictor of outcomes in cases of generalized secondary peritonitis. The predictive value of the SOFA score, evaluated at admission and throughout treatment, is notably high. A faster SOFA score reduction correlates with a higher likelihood of a favorable outcome ( $p = 0.0001$ ) [20]. Other authors emphasized the importance of using the SOFA score for more accurate predictions of mortality and morbidity; an increase in the SOFA score correlates with a higher mortality rate in GP ( $p < 0.0001$ ) [21]. Our study established a significant correlation between the severity of the patient's condition, as assessed by the SOFA scores, and unfavorable outcomes of GP ( $r_s = 0.87$ ).

Therefore, monitoring the severity of the patient's condition using the SOFA and APACHE II scores can serve as a prognostic factor, as well as an indicator of treatment adequacy, and can influence the choice of surgical tactics.

The literature continues to debate the predictive value of various scoring systems in evaluating the severity of peritonitis. Numerous assessment systems exist that can predict the course of peritonitis. However, these scales should be utilized in conjunction with one another, considering all factors that impact disease outcomes. It is important to note that the established scoring systems often do not consider the severity of EIS, which is a critical factor in the pathogenesis that triggers and contributes to MODS



ных необходимо учитывать согласованность таких факторов, как тяжесть состояния пациента (шкалы APACHE II и SOFA), степень выраженности перитонита (шкала МИП), а также степень выраженности СЭН, что позволит максимально объективизировать, оптимизировать и прогнозировать исход заболевания.

in this patient cohort after the initial purulent peritoneal injury has been addressed. Unfortunately, our study's limited sample size did not find a statistically significant effect of this factor on unfavorable outcomes when conducting a multivariate regression analysis. Nevertheless, our findings demonstrated a statistically significant impact of EIS on the number of relaparotomies performed and on the overall outcome of the disease. This suggests that considering the severity of peritonitis may influence the choice of surgical tactics for patients. Further research is needed to explore this issue in more depth.

## CONCLUSION

The treatment outcomes for GP remain unsatisfactory, and the quest for effective methods to reduce both mortality and morbidity is still ongoing. Utilizing predictive scales to assess the severity of the condition allows for identifying risks related to complications and unfavorable outcomes. The data indicate that, in this critical patient population, it is essential to consider the interplay of factors such as the severity of the patient's condition (measured by the APACHE II and SOFA scores), the severity of peritonitis (assessed using the MPI score), and the severity of the EIS. Considering these factors will facilitate a more objective analysis, optimize treatment strategies, and improve predictions regarding the disease outcome.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лебедев НВ, Климов АЕ, Персов МЮ. *Перитонит и абдоминальный сепсис: руководство для врачей*. Москва, РФ: ГЭОТАР-Медиа; 2024. 168 с.
2. Гельфанд БР, Кириенко АИ, Хачатрян НН. (ред.). *Абдоминальная хирургическая инфекция: Российские национальные рекомендации; 2-е изд., перераб. и доп.* Москва, РФ: ООО «Медицинское информационное агентство»; 2018. 168 с.
3. Чепурных ЕЕ, Шурыгина ИА, Шаульская ЕС, Шурыгин МГ. Роль цитокинов в патогенезе развития распространённого гнойного перитонита. *Acta Biomedica Scientifica*. 2016;4:177-82. <https://doi.org/10.12737/23029>
4. Сараев АР, Назаров ШК. Патогенез и классификация распространённого перитонита. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2019;12:106-10. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2019121106>
5. Алиев СА, Алиев ЭС. Синдром энтеральной недостаточности: современные положения о терминологии, патогенезе и лечении (обзор литературы). *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2020;179(6):101-6. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2020-179-6-101-106>
6. Beyer K, Menges P, Keßler W, Heidecke CD. Pathophysiologie der Peritonitis. *Chirurg*. 2016;87(1):5-12. <https://doi.org/10.1007/s00104-015-0117-6>
7. Власов АП, Салахов ЕК, Романов ДА, Ситдилов ИИ. Применение прогностических шкал в оценке степени тяжести перитонита. *Сибирское медицинское обозрение*. 2023;3:12-8. <https://doi.org/10.20333/25000136-2023-3-12-18>
8. Linder MM, Watcha H, Feldmann U, Wesch G, Streifensand RA, Gundlach E. Der Mannheimer Peritonitis-Index. Ein Instrument zur intraoperativen Prognose der Peritonitis. *Chirurg*. 1987;58(2):84-92.
9. Гайн ЮМ, Леонович СИ, Алексеев СА. *Синдром энтеральной недостаточности при перитоните: теоретические и практические аспекты, диагностика и лечение*. Минск, Беларусь: Молодечно; 2001. 265 с.
10. Лебедев НВ, Попов ВС, Климов АЕ, Сванадзе ГТ. Сравнительная оценка систем прогноза исхода вторичного перитонита. *Хирургия*.

## REFERENCES

1. Lebedev NV, Klimov AE, Persov MYu. *Peritonit i abdominal'nyy sepsis: rukovodstvo dlya vrachey [Peritonitis and abdominal sepsis: A guide for doctors]*. Moscow, RF: GEOTAR-Media; 2024. 168 p.
2. Gelfand BR, Kirienko AI, Khachatryan NN (red.). *Abdominal'naya khirurgicheskaya infektsiya: Rossiyskie natsional'nye rekomendatsii [Abdominal surgical infection: Russian national recommendations]. 2-e izd., pererab. i dop.* Moscow, RF: ООО «Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo»; 2018. 168 p.
3. Chepurnykh EE, Shurygina IA, Shaulskaya ES, Shurygin MG. Rol' tsitokinov v patogeneze razvitiya rasprostranyonnogo gnoynogo peritonita [The role of cytokines in the pathogenesis of the development of widespread purulent peritonitis]. *Acta Biomedica Scientifica*. 2016;4:177-82. <https://doi.org/10.12737/23029>
4. Saraev AR, Nazarov ShK. Patogenezi i klassifikatsiya rasprostranyonnogo peritonita [Pathogenesis and classification of advanced peritonitis]. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2019;12:106-10. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2019121106>
5. Aliev SA, Aliev ES. Sindrom enteral'noy nedostatochnosti: sovremennye polozheniya o terminologii, patogeneze i lechenii (obzor literatury) [Enteral insufficiency syndrome: Current provisions on terminology, pathogenesis and treatment (literature review)]. *Vestnik khirurgii imeni I.I. Grekova*. 2020;179(6):101-6. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2020-179-6-101-106>
6. Beyer K, Menges P, Keßler W, Heidecke CD. Pathophysiologie der Peritonitis. *Chirurg*. 2016;87(1):5-12. <https://doi.org/10.1007/s00104-015-0117-6>
7. Vlasov AP, Salakhov EK, Romanov DA, Sitdikov II. Primenenie prognosticheskikh shkal v otsenke stepeni tyazhesti peritonita [Evaluation of peritonitis severity using prognostic scales]. *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie*. 2023;3:12-8. <https://doi.org/10.20333/25000136-2023-3-12-18>
8. Linder MM, Watcha H, Feldmann U, Wesch G, Streifensand RA, Gundlach E. Der Mannheimer Peritonitis-Index. Ein Instrument zur intraoperativen Prognose der Peritonitis. *Chirurg*. 1987;58(2):84-92.
9. Gain YuM, Leonovich SI, Alekseev SA. *Sindrom enteral'noy nedostatochnosti pri peritonite: teoreticheskie i prakticheskie aspekty, diagnostika i lechenie [Enteral insufficiency syndrome with peritonitis: Theoretical and practical aspects, diagnosis and treatment]*. Minsk, Belarus: Molodechno; 2001. 265 p.
10. Lebedev NV, Popov VS, Klimov AE, Svanadze GT. Sravnitel'naya otsenka sistem prognoza iskhoda vtorichnogo peritonita [Comparative evaluation of systems for

- Журнал им. Н.И. Пирогова. 2021;2:27-31. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202102127>
11. Gueiros LDSC, Fonseca MDA, Duarte NMDM, Antunes OS. Mannheim's peritonitis index in the prediction of postoperative outcome of peritonitis. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 2022;49:e20222991. [https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20222991\\_en](https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20222991_en)
  12. Крылов НН, Бабкин ОВ, Бабкин ДО. Мангеймский индекс перитонита – критерий выбора оперативного вмешательства при перфоративной дуоденальной язве. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2016;7:18-22. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2016718-22>
  13. Pathak AA, Agrawal V, Sharma N, Kumar K, Bagla C, Fouzdar A. Prediction of mortality in secondary peritonitis: A prospective study comparing p-POSSUM, Mannheim Peritonitis Index, and Jabalpur Peritonitis Index. *Perioper Med (Lond)*. 2023;12(1):65. <https://doi.org/10.1186/s13741-023-00355-7>
  14. Веденин ЮИ, Кучин ДА. Ретроспективная оценка точности индексов перитонита. *Прикаспийский вестник медицины и фармации*. 2021;2(2):34-8. <https://doi.org/10.17021/2021.2.2.34.38>
  15. Sartelli M, Abu-Zidan FM, Catena F, Griffiths EA, Di Saverio S, Coimbra R, et al. Global validation of the WSES Sepsis Severity Score for patients with complicated intra-abdominal infections: A prospective multicentre study (WISS Study). *World J Emerg Surg*. 2015;10(1):1-8. <https://doi.org/10.1186/s13017-015-0055-0>
  16. Neri A, Fusario D, Marano L, Savelli V, Bartalini Cinughi de Pazzi A, Cassetti D, et al. Clinical evaluation of the Mannheim Prognostic Index in post-operative peritonitis: A prospective cohort study. *Updates Surg*. 2020;72(4):1159-66. <https://doi.org/10.1007/s13304-020-00831-5>
  17. Tartaglia D, Marin JN, Nicoli AM, De Palma A, Picchi M, Musetti S, et al. Predictive factors of mortality in open abdomen for abdominal sepsis: A retrospective cohort study on 113 patients. *Updates Surg*. 2021;73(5):1975-82. <https://doi.org/10.1007/s13304-021-01012-8>
  18. Doda P, Kerai S, Chauhan K, Manchanda V, Saxena KN, Mishra A. Comparison of Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II and American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program (ACS-NSQIP) scoring system in predicting postoperative mortality in patients undergoing emergency laparotomy: A retrospective study. *Indian J Anaesth*. 2024;68(3):231-7. [https://doi.org/10.4103/ija.ija\\_888\\_23](https://doi.org/10.4103/ija.ija_888_23)
  19. Agarwal A, Choudhary GS, Bairwa M, Choudhary A. Apache II scoring in predicting surgical outcome in patients of perforation peritonitis. *Int Surg J*. 2017;4(7):2321-5. <https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20172790>
  20. Батыршин ИМ, Шляпников СА, Демко АЕ, Остроумова ЮС, Склизков ДС, Фомин ДВ, и др. Прогнозирование и дифференцированный подход в лечении больных с вторичным перитонитом и абдоминальным сепсисом. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2020;5:27-33. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202005127>
  21. Špička P, Chudáček J, Řezáč T, Starý L, Horáček R, Klos D. Prognostic significance of simple scoring systems in the prediction of diffuse peritonitis morbidity and mortality. *Life*. 2022;12(4):487. <https://doi.org/10.3390/life12040487>
  11. Gueiros LDSC, Fonseca MDA, Duarte NMDM, Antunes OS. Mannheim's peritonitis index in the prediction of postoperative outcome of peritonitis. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 2022;49:e20222991. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20222991>
  12. Krylov NN, Babkin OV, Babkin DO. Mangeymyskiy indeks peritonita – kriteriy vybora operativnogo vmeshatel'stva pri perforativnoy duodenal'noy yazve [Mannheim peritonitis index as a surgical criterion for perforative duodenal ulcer]. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2016;7:18-22. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2016718-22>
  13. Pathak AA, Agrawal V, Sharma N, Kumar K, Bagla C, Fouzdar A. Prediction of mortality in secondary peritonitis: A prospective study comparing p-POSSUM, Mannheim Peritonitis Index, and Jabalpur Peritonitis Index. *Perioper Med (Lond)*. 2023;12(1):65. <https://doi.org/10.1186/s13741-023-00355-7>
  14. Vedenin Yul, Kuchin DA. Retrospektivnaya otsenka tochnosti indeksov peritonita [Retrospective evaluation of the accuracy of peritonitis indexes]. *Prikaspiyskiy vestnik meditsiny i farmatsii*. 2021;2(2):34-8. <https://doi.org/10.17021/2021.2.2.34.38>
  15. Sartelli M, Abu-Zidan FM, Catena F, Griffiths EA, Di Saverio S, Coimbra R, et al. Global validation of the WSES Sepsis Severity Score for patients with complicated intra-abdominal infections: A prospective multicentre study (WISS Study). *World J Emerg Surg*. 2015;10(1):1-8. <https://doi.org/10.1186/s13017-015-0055-0>
  16. Neri A, Fusario D, Marano L, Savelli V, Bartalini Cinughi de Pazzi A, Cassetti D, et al. Clinical evaluation of the Mannheim Prognostic Index in post-operative peritonitis: A prospective cohort study. *Updates Surg*. 2020;72(4):1159-66. <https://doi.org/10.1007/s13304-020-00831-5>
  17. Tartaglia D, Marin JN, Nicoli AM, De Palma A, Picchi M, Musetti S, et al. Predictive factors of mortality in open abdomen for abdominal sepsis: A retrospective cohort study on 113 patients. *Updates Surg*. 2021;73(5):1975-82. <https://doi.org/10.1007/s13304-021-01012-8>
  18. Doda P, Kerai S, Chauhan K, Manchanda V, Saxena KN, Mishra A. Comparison of Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II and American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program (ACS-NSQIP) scoring system in predicting postoperative mortality in patients undergoing emergency laparotomy: A retrospective study. *Indian J Anaesth*. 2024;68(3):231-7. [https://doi.org/10.4103/ija.ija\\_888\\_23](https://doi.org/10.4103/ija.ija_888_23)
  19. Agarwal A, Choudhary GS, Bairwa M, Choudhary A. Apache II scoring in predicting surgical outcome in patients of perforation peritonitis. *Int Surg J*. 2017;4(7):2321-5. <https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20172790>
  20. Batyrrshin IM, Shlyapnikov SA, Demko AE, Ostroumova YuS, Sklizkov DS, Fomin DV, i dr. Prognozirovanie i differentsirovanny podkhod v lechenii bol'nykh s vtorichnym peritonitom i abdominal'nym sepsisom [Prediction and differentiated approach in the treatment of patients with secondary peritonitis and abdominal sepsis]. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2020;5:27-33. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202005127>
  21. Špička P, Chudáček J, Řezáč T, Starý L, Horáček R, Klos D. Prognostic significance of simple scoring systems in the prediction of diffuse peritonitis morbidity and mortality. *Life*. 2022;12(4):487. <https://doi.org/10.3390/life12040487>

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Чепурных Елена Евгеньевна**, кандидат медицинских наук, учёный секретарь, Иркутский научный центр хирургии и травматологии; доцент кафедры факультетской хирургии, Иркутский государственный медицинский университет

Researcher ID: B-7280-2017

Scopus ID: 57189622130

ORCID ID: 0000-0002-3197-4276

SPIN-код: 7650-2129

Author ID: 805452

E-mail: chepurnikh.ee@yandex.ru

**Аюшинова Наталья Ильинична**, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник научного отдела клинической хирургии, Иркутский научный центр хирургии и травматологии; профессор кафедры госпитальной хирургии, Иркутский государственный медицинский университет

## AUTHORS' INFORMATION

**Chepurnykh Elena Evgenievna**, Candidate of Medical Sciences, Academic Secretary, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology; Associate Professor at the Department of Intermediate-Level Surgery, Irkutsk State Medical University

Researcher ID: B-7280-2017

Scopus ID: 57189622130

ORCID ID: 0000-0002-3197-4276

SPIN: 7650-2129

Author ID: 805452

E-mail: chepurnikh.ee@yandex.ru

**Ayushinova Natalia Ilyinichna**, Doctor of Medical Sciences, Senior Researcher at the Scientific Department of Clinical Surgery, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology; Professor at the Department of Advanced-Level Surgery, Irkutsk State Medical University

Researcher ID: B-7280-2017  
 Scopus ID: 57189622130  
 ORCID ID: 0000-0002-5200-3962  
 SPIN-код: 7650-2129  
 Author ID: 805452  
 E-mail: katnatlove@mail.ru

**Григорьев Евгений Георгиевич**, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, научный руководитель, Иркутский научный центр хирургии и травматологии; заведующий кафедрой госпитальной хирургии, Иркутский государственный медицинский университет  
 Researcher ID: B-7280-2017  
 Scopus ID: 57189622130  
 ORCID ID: 0000-0002-5082-7028  
 SPIN-код: 7650-2129  
 Author ID: 805452  
 E-mail: egg@iokb.ru

**Шурыгина Ирина Александровна**, доктор медицинских наук, профессор РАН, заместитель директора по научной работе, заведующая лабораторией клеточных технологий и регенеративной медицины, Иркутский научный центр хирургии и травматологии  
 Researcher ID: B-7280-2017  
 Scopus ID: 57189622130  
 ORCID ID: 0000-0003-3980-050X SPIN-код: 7650-2129  
 Author ID: 805452  
 E-mail: shurygina@rambler.ru

#### Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Работа выполнялась в соответствии с планом НИР Иркутского научного центра хирургии и травматологии (№ государственной регистрации 122022200212-6). Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

**Конфликт интересов:** отсутствует

#### ✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

**Чепурных Елена Евгеньевна**  
 кандидат медицинских наук, учёный секретарь, Иркутский научный центр хирургии и травматологии; доцент кафедры факультетской хирургии, Иркутский государственный медицинский университет

664003, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Борцов революции, 1  
 Тел.: +7 (914) 9530210  
 E-mail: chepurnykh.ee@yandex.ru

#### ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайн исследования: ЧЕЕ, ГЕГ, ШИА  
 Сбор материала: ЧЕЕ  
 Статистическая обработка данных: ЧЕЕ  
 Анализ полученных данных: ЧЕЕ, АНИ, ГЕГ, ШИА  
 Подготовка текста: ЧЕЕ  
 Редактирование: АНИ, ГЕГ, ШИА  
 Общая ответственность: ГЕГ

*Поступила* 23.03.24  
*Принята в печать* 28.11.24

Researcher ID: B-7280-2017  
 Scopus ID: 57189622130  
 ORCID ID: 0000-0002-5200-3962  
 SPIN: 7650-2129  
 Author ID: 805452  
 E-mail: katnatlove@mail.ru

**Grigoriev Evgeniy Georgievich**, Corresponding Member of the RAS, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Scientific Advisor, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology; Head of the Department of Advanced-Level Surgery, Irkutsk State Medical University  
 Researcher ID: B-7280-2017  
 Scopus ID: 57189622130  
 ORCID ID: 0000-0002-5082-7028  
 SPIN: 7650-2129  
 Author ID: 805452  
 E-mail: egg@iokb.ru

**Shurygina Irina Aleksandrovna**, Doctor of Medical Sciences, Professor of the RAS, Deputy Director for Science, Head of Laboratory of Cellular Technologies and Regeneration Medicine, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology  
 Researcher ID: B-7280-2017  
 Scopus ID: 57189622130  
 ORCID ID: 0000-0003-3980-050X SPIN-код: 7650-2129  
 Author ID: 805452  
 E-mail: shurygina@rambler.ru

#### Information about support in the form of grants, equipment, medications

The research was carried out in accordance with the research plan of Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology (state registration number – 122022200212-6). The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

**Conflicts of interest:** The authors have no conflicts of interest

#### ✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

**Chepurnykh Elena Evgenievna**  
 Candidate of Medical Sciences, Academic Secretary, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology; Associate Professor at the Department of Intermediate-Level Surgery, Irkutsk State Medical University

664003, Russian Federation, Irkutsk, Bortsov Revolyutsii str., 1  
 Тел.: +7 (914) 9530210  
 E-mail: chepurnykh.ee@yandex.ru

#### AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: ChEE, GEG, ShIA  
 Data collection: ChEE  
 Statistical analysis: ChEE  
 Analysis and interpretation: ChEE, ANI, GEG, ShIA  
 Writing the article: ChEE  
 Critical revision of the article: ANI, GEG, ShIA  
 Overall responsibility: GEG

*Submitted* 23.03.24  
*Accepted* 28.11.24