

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-2-108-116>



## Хирургическое и неоперативное лечение острых воспалительных осложнений дивертикулярной болезни в ковидном госпитале

Тягунов А.Е.<sup>1,2</sup>, Щербаков Н.А.<sup>1</sup>, Ахмедов Р.Р.<sup>2</sup>, Донченко Н.С.<sup>2</sup>,  
Лайпанов Б.К.<sup>1,2</sup>, Алиева З.М.<sup>1</sup>, Страдымов Е.А.<sup>1,2</sup>, Тавадов А.В.<sup>2</sup>,  
Мирзоян А.Т.<sup>1,2</sup>, Фёдоров Д.Д.<sup>2</sup>, Тягунов А.А.<sup>1</sup>, Сажин А.В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997, Россия)

<sup>2</sup>ММКЦ «Коммунарка» ДЗМ (ул. Сосенский Стан, д. 8, д. Москва, 142770, Россия)

**РЕЗЮМЕ** Оперативное лечение острого живота в пандемию SARS-CoV-2 сопровождалось чрезвычайно высокой летальностью, однако только несколько исследований представили результаты лечения острых воспалительных осложнений дивертикулярной болезни (ОВОДБ).

**ЦЕЛЬ:** анализ результатов лечения пациентов с ОВОДБ в ковидном стационаре.

**ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ:** в ретроспективное исследование включено 78 пациентов ковидного госпиталя с ОВОДБ, подтвержденным на КТ. Оценка Covid-пневмонии, коморбидности, органной дисфункции, данных КТ, перитонита, методов лечения и госпитальной летальности среди пациентов были проведены.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** на момент диагностики ОВОДБ, Covid-пневмония выявлена у 56 (71,8%) пациентов. У 46 (59,0%) пациентов имела органная дисфункция  $\geq 1$  балл по шкале qSOFA. По данным КТ, внепросветный дистантный газ в брюшной полости был выявлен у 48 (61,5%) пациентов, периколический — у 14 (17,9%) пациентов. Сегментарная резекция ободочной кишки была выполнена 60 (76,9%) пациентам, лапароскопический лаваж (ЛЛ) брюшной полости — 3, неоперативное лечение (НОЛ) с дренированием жидкостных скоплений — 6 и только НОЛ — 10 пациентам. После резекции у 52 (86,7%) пациентов развилась или прогрессировала органная дисфункция  $\geq 2$  баллов по SOFA, которая привела к смерти 38 (63,3%) пациентов. Все пациенты после НОЛ, включая 7 пациентов с внепросветным газом, и 2 пациента после ЛЛ выжили.

**ВЫВОД:** хирургическое лечение ОВОДБ у пациентов с Covid-19 сопровождалось чрезвычайно высокой летальностью, в связи с чем при отсутствии очевидных признаков диффузного перитонита начальное неоперативное лечение может быть жизнеспасительным для них.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** острый дивертикулит, перитонит, неоперативное лечение, Ковид-19

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Тягунов А.Е., Щербаков Н.А., Ахмедов Р.Р., Донченко Н.С., Лайпанов Б.К., Алиева З.М., Страдымов Е.А., Тавадов А.В., Мирзоян А.Т., Фёдоров Д.Д., Тягунов А.А., Сажин А.В. Хирургическое и неоперативное лечение острых воспалительных осложнений дивертикулярной болезни в ковидном госпитале. *Колопроктология*. 2024; т. 23, № 2, с. 108–116. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-2-108-116>

## Surgical and non-operative treatment of acute complicated diverticulitis in a COVID hospital

Alexander E. Tyagunov<sup>1,2</sup>, Nikita A. Shcherbakov<sup>1</sup>, Ramil' R. Akhmedov<sup>1</sup>,  
Natalya S. Donchenko<sup>2</sup>, Boris K. Laipanov<sup>1,2</sup>, Zaripat M. Alieva<sup>1</sup>,  
Egor A. Stradymov<sup>1,2</sup>, Arsen V. Tavadox<sup>2</sup>, Ayk T. Mirzoyan<sup>2</sup>,  
Dmitry D. Fyodorov<sup>2</sup>, Anton A. Tyagunov<sup>1</sup>, Alexander V. Sazhin<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Pirogov Russian National Research Medical University (Ostrovityanova st., 1, Moscow, 117997, Russia)

<sup>2</sup>Moscow Multidisciplinary Clinical Center "Kommunarka" (Sosenskiy Stan st., 8, Moscow, 142770, Russia)

**ABSTRACT** Surgical treatment of acute abdomen during the SARS-CoV-2 pandemic was accompanied by an extremely high mortality rate, however, only a few studies have presented the results of acute inflammatory complications of diverticular disease (AICDD).

AIM: analysis of treatment of AICDD in a COVID-19 hospital.

PATIENTS AND METHODS: the retrospective study included 78 patients with acute diverticulitis (AD) from a COVID hospital, confirmed by CT or intraoperative revision. Assessment of COVID pneumonia, comorbidities, organ dysfunction, CT findings, peritonitis, treatment methods, and in-hospital mortality among patients was performed.

RESULTS: organ dysfunction of  $\geq 1$  point on the qSOFA scale was detected in 59.0% of the patients. According to CT data, abdominal distant gas was detected in 48 (61.5%) patients, and pericolic gas in 14 (17.9%) patients. Segmental colon resection was performed in 60 (76.9%) patients, laparoscopic lavage (LL) of the abdominal cavity — in 3, non-operative treatment (NOT) with drainage of fluid collections — in 6, and only NOT in 10 patients. Most patients with distant or pericolic gas were operated on within an average time of 1 [0; 3.5] hours after admission. Diffuse peritonitis was detected during surgery in 45 (75%) of them. After resection, organ dysfunction of  $\geq 2$  points on the SOFA scale developed or progressed in 52 (86.7%) patients. The overall mortality rate was 48.7%, and the postoperative mortality was 63.3%. All patients ( $n = 38$ ) died after segmental colon resection. Successful NOT was achieved in 4 patients with pericolic gas and 3 patients with distant gas.

CONCLUSION: surgery for AICDD in patients with COVID-19 is associated with extremely high mortality, therefore, in the absence of obvious signs of diffuse peritonitis, initial non-operative treatment may be life-saving.

**KEYWORDS:** acute diverticulitis, peritonitis, non-operative treatment, Covid-19

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare that there is no conflict of interest

**FOR CITATION:** Tyagunov A.E., Shcherbakov N.A., Akhmedov R.R., Donchenko N.S., Laipanova B.K., Alieva Z.M., Stradymov E.A., Tavador A.V., Mirzoyan A.T., Fyodorov D.D., Tyagunov A.A., Sazhin A.V. Surgical and non-operative treatment of acute complicated diverticulitis in a COVID hospital. *Koloproktologia*. 2024;23(2):108–116. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-2-108-116>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИШКИ:** Тягунов Александр Евгеньевич, ФГАУ ВО «Российский национальный исследовательский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, ул. Островитянова, д. 1, Москва, 117997, Россия; тел. (916)-502-23-24; e-mail: tyagunov1@mail.ru

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Alexander E. Tyagunov, Pirogov Russian National Research Medical University, Ostrovityanova st., 1, Moscow, 117997, Russia; e-mail: tyagunov1@mail.ru

Дата поступления — 29.12.2024

Received — 29.12.2024

После доработки — 25.04.2024

Revised — 25.04.2024

Принято к публикации — 24.04.2024

Accepted for publication — 24.04.2024

## ВСТУПЛЕНИЕ

Рост заболеваемости острым дивертикулитом (ОД) наблюдается в последние десятилетия. Заболевание обычно протекает в виде локальных воспалительных изменений в стенке кишки и параколической клетчатке, которые успешно поддаются консервативному (неоперативному) лечению (НОЛ). Однако при перфоративном дивертикулите часто необходимо оперативное лечение, которое сопровождается значительной летальностью особенно среди пожилых, коморбидных и иммунонекомпетентных пациентов [1,2].

Для интраоперационной оценки перфоративного дивертикулита традиционно применяется классификация Hinchey [3]. Недавно The World Society of Emergency Surgery (WSES) предложена классификация, основанная на КТ оценке брюшной полости [4]. Точность КТ для диагностики ОД составляет около 95% [5].

НОЛ локальных форм ОВОДБ, в том числе небольших периколических абсцессов, является общепринятым [6]. При размерах абсцесса больше 4–6 см используется чрескожное дренирование, которое, однако, не снижает риск операции [7]. Сегментарная резекция толстой кишки с концевой колостомой (процедура Гартмана) или первичным анастомозом

указывается в качестве основного метода лечения перфоративного дивертикулита с диффузным перитонитом [8,9]. Нерезекционные вмешательства, такие как лапароскопический лаваж или проксимальная колостома, не показали преимуществ перед резекцией при диффузном перитоните [10], однако не исключены из арсенала хирургических подходов [2]. При этом дооперационные критерии перитонита, сроки и характер немедленной, отсроченной операции или НОЛ во многом зависят от предпочтений хирурга или лечебного учреждения. Обсуждается НОЛ ОД со свободным газом, ограниченными или диффузными абдоминальными жидкостными скоплениями [11], хотя большинство хирургов в такой ситуации, по-видимому, предпочитают экстренную резекцию. Летальность при оперативном лечении ОВОДБ составляет 3–27%, достигая 34–45% при диффузном перитоните [12,13]. Летальность при НОЛ, как правило, меньше. По данным Gregersen R. и соавт., экстренная операция по сравнению с НОЛ среди пациентов с дивертикулярным абсцессом сопровождалась увеличением летальности с 1% до 12% [14].

Пандемия новой короновирусной инфекции SARS-CoV-2 стала вызовом, в том числе для экстренных хирургов [15]. Оперативное лечение острого живота сопровождалось значимым ростом летальности,

частоты осложнений, длительности стационарного лечения и необходимости реабилитации пациентов по сравнению с доковидным периодом [16,17]. Как сообщается, в пандемию частота перфоративного дивертикулита увеличилась, НОЛ применялось чаще [18], но только несколько клинических исследований было представлено [19,20,21].

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ лечения пациентов с острым осложненным дивертикулитом в ковидном стационаре.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Проведено одноцентровое наблюдательное ретроспективное когортное исследование ОД среди пациентов ковидного госпиталя ММКЦ «Коммунарка» в период с 01.04.2020 по 01.02.2022 гг. Из электронной базы данных госпиталя на запрос «острый дивертикулит» получены данные о 81 пациенте.

Критерии включения в исследование: ОВОДБ, подтвержденное на КТ, операции или гистологическом исследовании.

Критерии неключения: перфорация толстой кишки другой этиологии, дивертикулярная болезнь ободочной кишки без ОВОДБ.

У 3 пациентов диагноз ОВОДБ не был верифицирован, и они были исключены из анализа. Таким образом, в исследование были включены 78 пациентов с ОВОДБ. Исследование одобрено этическим комитетом ММКЦ «Коммунарка».

На основании анализа электронных карт получены данные об инфицировании пациентов Ковид-19, пневмонии и ОВОДБ. Интраоперационная оценка перфоративного дивертикулита по Hinchey (1976), перитонита — по мангеймскому индексу перитонита (МИП) проведена врачами дежурных бригад. Медиана времени от госпитализации до операции составила 1 (0; 3,5) час. Врачом-рентгенологом со стажем работы более 10 лет был проведен ретроспективный анализ с количественной оценкой жидкости и свободного газа в брюшной полости по данным КТ. Критерием дистантного газа являлась удаленность воздушных скоплений на расстояние больше 5 см от сегмента кишки с признаками острого воспаления. Количество газа считали незначительным, если воздушные пузырьки были меньше 1 × 1 см на коронарных срезах или < 2 см в любом направлении [21]. Большое количество свободной жидкости в брюшной полости было определено, как прослойка жидкости более 3 см

**Таблица 1.** Общая характеристика пациентов ( $n = 78$ ) и показатели оперированных пациентов ( $n = 60$ )

**Table 1.** General characteristics of patients ( $n = 78$ ) and parameters of the operated patients ( $n = 60$ )

| Показатели всех пациентов ( $n = 78$ )                       |     | Данные          |
|--------------------------------------------------------------|-----|-----------------|
| Возраст, лет                                                 |     | 70 ± 11         |
| Пол                                                          |     |                 |
| Ж, $n$ (%)                                                   |     | 54 (69,2)       |
| М, $n$ (%)                                                   |     | 24 (30,8)       |
| BMI, медиана (квартили)                                      |     | 28 (24,8; 31,7) |
| Индекс коморбидности, баллы, медиана (квартили)              |     | 5 (2;7)         |
| ПЦР-тест Ковид 19, $n$ (%)                                   | «+» | 60 (76,9)       |
|                                                              | «-» | 18 (23,1)       |
| Пневмония при госпитализации, $n$ (%)                        |     | 56 (71,8)       |
| Плевральный дренаж, $n$ (%)                                  |     | 4 (5,1)         |
| Использованы ингибиторы интерлейкин-6 (Tocilizumab), $n$ (%) |     | 11 (14,1)       |
| NEWS, медиана (квартили)                                     |     | 2 (3; 6)        |
| Срок ОВОДБ после начала Ковид-19, сут, медиана (квартили)    |     | 11 (4; 20)      |
| qSOFA, баллы                                                 | 0   | 22 (28,2%)      |
|                                                              | 1   | 38 (48,7%)      |
|                                                              | 2   | 13 (16,6%)      |
|                                                              | 3   | 5 (6,4%)        |
| Показатели оперированных пациентов ( $n = 60$ )              |     |                 |
| ASA, медиана (квартили)                                      |     | 4 (3; 4)        |
| АД меньше 100 мм рт. ст. до операции, $n$ (%)                |     | 17 (28,3)       |
| Вазопрессоры (норадреналин) при госпитализации, $n$ (%)      |     | 8 (13,3)        |
| ИВЛ до операции, $n$ (%)                                     |     | 11 (18,3)       |
| Время от госпитализации до операции, ч, медиана (квартили)   |     | 1 (0; 3,5)      |
| MPI у оперированных, баллы                                   |     | 26 ± 7          |
| APACHE-II, баллы, медиана (квартили)                         |     | 17 (11; 23)     |
| SOFA, баллы, медиана (квартили)                              |     | 5 (3; 8)        |

в переднезаднем направлении на аксиальных срезах [22]. КТ-признаки ОВОДБ: периколический или дистантный газ и жидкость в брюшной полости были соотнесены с использованным методом лечения, интраоперационной оценкой перитонита и летальностью.

**Статистика.** Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы IBM SPSS Statistics 23.0 производства США. Данные представлены как среднее ± SD или медиана Ме (Q1; Q3), если не указано иное. Проверка гипотезы нормальности распределения случайных величин проводилась с помощью построения гистограммы и критерия Шапиро-Уилка. Сравнения между двумя группами проводились с помощью тестов Манна-Уитни для количественных или порядковых величин при количестве значений признака ≥ 5 и точного критерия Фишера для бинарных признаков. Различия считались значимыми при значении  $p$ -value < 0,05.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

**Характеристика общей группы** ( $n = 78$ ). Показатели пациентов представлены в табл. 1, 2. Тяжесть Covid-19 по News-2 составила 3 [2; 6] балла, что соответствовало низкому клиническому риску, хотя у большинства пациентов выявлена органная дисфункция не менее 1 балла по qSOFA. Прогноз 10-летней выживаемости по индексу коморбидности Чарлсона (ICC) составил 53%. По СМП было госпитализировано 57 (73,1%) пациентов, перевод из других ЛПУ — 21 (26,9%) пациент. Пациенты получали антибактериальную терапию в соответствии с «Системой Контроля Антибактериальной Терапии» (СКАТ) [23]. Среди пациентов, перенесших резекцию ( $n = 60$ ), у 58 (96,7%) имелась сопутствующая патология, структура которой представлена в таблице 2.

**Свободный газ и жидкость на КТ.** Свободный газ в брюшной полости на КТ был обнаружен у 67 (85,9%) пациентов. У 52 (66,7%) пациентов газ классифицирован как дистантный, из них у 16 (20,5%) пациентов количество газа было минимальным. Периколический газ выявлен у 14 (17,9%) пациентов. Свободная жидкость была обнаружена у 68 (87,2%) пациентов, из них у 33 (59%) — минимальное количество.

Операция выполнена 62 (79,5%) пациентам. Из них 36 (58,1%) пациентам первоначально была выполнена диагностическая лапароскопия. Из таблицы 3 следует, что большинству пациентов с дистантным или параколическим газом выполнена сегментарная резекция ободочной кишки. Еще трем (4,3%) пациентам был проведен лапароскопический лаваж (ЛЛ) брюшной полости. Однако одному из них из-за поступления по дренажу кишечного отделяемого на следующие сутки проведена резекция. С учетом последнего сегментарная резекция толстой кишки выполнена 60 (76,9%) пациентам. Из них 58 (96,7%) пациентам выполнена операция типа Гартмана, в т.ч. 1 (1,6%) пациенту лапароскопическим доступом. У 2 (3,3%) пациентов резекция была завершена первичным анастомозом. У 20 (33,3%) пациентов использована методика открытого живота, но только 8 из них проведены повторные операции «по программе».

**Неоперативное лечение** проведено 16 (20,5%) пациентам. У 10 из них, включая одну пожилую пациентку с периколическим газом и септическим шоком, проводили только консервативное лечение. Шести (9,0%) пациентам: 3 — с дистантным, 3 — периколическим газом, в среднем, через 1,9 [0,625; 6] суток после госпитализации проведено дренирование жидкостных скоплений. Двум из них проведено повторное дренирование. Было использовано от 1 до 4 дренажей диаметром от 10 до 14 Fr.

**Таблица 2.** Сопутствующие заболевания у пациентов, подвергнутых резекции ( $n = 60$ )

**Table 2.** Comorbidities in patients undergoing resection ( $n = 60$ )

| Сопутствующие заболевания и состояния                               | Количество, N = 76, n (%) |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Длительная немобильность                                            | 13 (17,1)                 |
| Хроническая инфекция, не связанная с ОВОДБ (свищи, пролежни и т.д.) | 5 (6,6)                   |
| Сахарный диабет                                                     | 2 (2,6)                   |
| Недавняя сосудистая катастрофа (ОИМ, ОНМК, ТЭЛА)                    | 5 (6,6)                   |
| Онкологические заболевания                                          | 10 (13,2)                 |
| Деменция                                                            | 7 (9,2)                   |
| ХНЗЛ                                                                | 4 (5,2)                   |
| Сердечная недостаточность ≥ ХСН2 из них — ХСН3                      | 21 (27,6)<br>10 (47,6)    |
| ХПН                                                                 | 9 (11,8)                  |

**Осложнения.** Сепсис развился у большинства пациентов, перенесших резекцию: SOFA ≥ 2 установлена у 52 (86,7%) пациентов. Дыхательная и сердечная недостаточность нарастали после операции даже у исходно стабильных пациентов, в том числе с ПЦР «—». Помимо сепсиса послеоперационные осложнения развились у 46,7% пациентов (Табл. 4).

**Летальность.** В среднем, через 5 [3;11] суток после сегментарной резекции кишки умерло 38 (63,3%) пациентов. Общая летальность составила 48,7%. Летальность была выше среди пациентов, переведенных из других ЛУ — 16 (76,2%), чем среди госпитализированных по СМП — 22 (38,6%) ( $p = 0,005$ ). Выжили 2 пациента после ЛЛ и все пациенты, подвергнутые НОЛ, в т.ч. пациенты, у которых проведено дренирование абсцессов брюшной полости.

**Сопоставление дооперационной КТ (WSSES), оценки во время операции (Hinchey) и летальности.**

Наличие дистантного газа — WSSES 2B ( $n = 27$ ), WSSES 4 ( $n = 21$ ) или диффузной жидкости — WSSES 3 ( $n = 4$ ) на КТ у 43 (75%) пациентов на операции соответствовало диффузному перитониту (Hinchey III и IV), но только у 5 (9,6%) из них перитонит имел каловый характер (Hinchey IV) (Табл. 5). Резекция выполнена 15 (25%) пациентам с перфоративным дивертикулитом Hinchey I и II, т.е. только с локальными воспалительными изменениями. У 9 (17,3%) из них на КТ до операции был обнаружен дистантный газ. Отличий летальности при перфоративном дивертикулите Hinchey I-II и Hinchey III-IV не установлено ( $p = 0,372$ ).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Пандемия стала испытанием для отдельных больниц и систем здравоохранения. До настоящего времени многие вопросы, связанные с лечением

**Таблица 3.** Стадия ОВОДБ (по WSES) и метод лечения (n = 78)  
**Table 3.** Stage of AICDD (by WSES scale) and method of treatment (n = 78)

| Стадия ОД (WSES)                        | Проведенное лечение (n = 78) |                 |          |             |              |
|-----------------------------------------|------------------------------|-----------------|----------|-------------|--------------|
|                                         | НОЛ, n                       | НОЛ + Дренаж, n | Лаваж, n | Резекция, n | Всего, n (%) |
| 0 (отек)                                | 2                            |                 | –        | 1           | 3            |
| 1А (периколический газ или жидкость)    | 8**                          | 1               | 1        | 6           | 16           |
| 1В (абсцесс < 4 см)                     |                              |                 |          |             | –            |
| 2А (абсцесс > 4 см)                     |                              | 2               |          | 1           | 3            |
| 2В (дистантный газ)                     |                              | 1               | 1        | 27          | 29           |
| 3 (диффузная жидкость)                  |                              |                 |          | 4           | 4            |
| 4 (дистантный газ и диффузная жидкость) |                              | 2               | 1*       | 20          | 23           |
| Всего                                   | 10                           | 6               | 3*       | 59*         | 78           |

Примечание: \* — одному из пациентов после ЛЛ на следующие сутки проведена резекция; \*\* — один из пациентов имел периколический газ, остальные локальный отек клетчатки

**Таблица 4.** Послеоперационные осложнения после резекционных вмешательств (n = 60)  
**Table 4.** Postoperative complications after resection interventions (n = 60)

| Осложнения                          | Вид осложнений                            | N (%)     | Всего, n (%) |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|-----------|--------------|
| Абдоминальные осложнения            | Ретракция стомы,                          | 4 (23,5)  | 17 (28,3)    |
|                                     | Несостоятельность культи прямой кишки     | 2 (11,8)  |              |
|                                     | Кровотечение внутрибрюшное                | 4 (23,5)  |              |
|                                     | Нагноение раны, эвентрация                | 4 (23,5)  |              |
|                                     | Нарушение мезентериального кровообращения | 2 (11,8)  |              |
|                                     | Ранняя спаечная кишечная непроходимость   | 1 (5,9)   |              |
| Повторные операции из-за осложнений |                                           | 11 (18,3) |              |
| Неабдоминальные осложнения          | Тромбоэмболические осложнения             | 4 (36,4)  | 11 (18,4)    |
|                                     | Инфаркт головного мозга                   | 2 (18,2)  |              |
|                                     | Гидроторакс, потребовавший дренирования   | 4 (36,4)  |              |
|                                     | Пневмоторакс                              | 1 (9,1)   |              |
| Всего                               |                                           |           | 28 (46,7)    |

**Таблица 5.** Стадия ОВОДБ (WSES), интраоперационная оценка перфоративного дивертикулита (Hinchey) и летальность после резекции (n = 60)  
**Table 5.** Stage of AICDD (by WSES scale), intraoperative assessment of perforative diverticulitis (by Hinchey) and mortality after resection (n = 60)

| Стадия WSES | Hinchey (интраоперационная оценка) |    |     |    | Всего, n (%) | Умерло, n |
|-------------|------------------------------------|----|-----|----|--------------|-----------|
|             | I                                  | II | III | IV |              |           |
| 0           |                                    | 1  |     |    | 1 (1,6)      | 0         |
| 1a          |                                    | 4  | 2   |    | 6 (10,0)     | 4         |
| 1в          |                                    |    |     |    | –            |           |
| 2a          |                                    | 1  |     |    | 1 (1,6)      | 1         |
| 2в          | 1                                  | 5  | 18  | 3  | 27 (45,0)    | 18        |
| 3           |                                    | 1  | 3   |    | 4 (6,6)      | 2         |
| 4           |                                    | 2  | 17  | 2  | 21 (35,0)    | 13        |
| Всего       | 1                                  | 14 | 40  | 5  | 60 (100,0)   | 38        |
| Умерло      | 1                                  | 7  | 25  | 5  | 38 (63,3)    |           |

хирургических пациентов, не нашли исчерпывающих ответов. Текущее исследование отражает опыт ковидного госпиталя, в котором из-за особенностей маршрутизации сконцентрировались пациенты с осложненным ОВОДБ. Почти 80% из них были немедленно оперированы с послеоперационной летальностью, превысившей 60%. Максимальная послеоперационная летальность при ОВОДБ в «доковидный период» была обнаружена авторами в многоцентровом исследовании

из Голландии и составила 27% [13]. В отечественном исследовании летальность составила 7% [24]. Недавно опубликованное исследование из США, включившее 23383 пациентов с ОВОДБ, оперированных в доковидный период (2018 г.) и в пандемию (2020 г.), показало, что в пандемию наблюдалось более тяжелое течение ОД, но послеоперационная летальность не изменилась, составив, соответственно, 1,7 и 1,9% [25]. При этом процентное соотношение пациентов с сепсисом и септическим шоком было

меньше, чем в текущем исследовании не менее, чем в 10 раз, а необходимость ИВЛ — в 40 раз. В популяционном исследовании из Германии послеоперационная летальность и в доковидный период, и в период пандемии оказалась выше, чем в США, соответственно, 3,6 и 4,4%. В отличие от предыдущего исследования здесь были представлены данные по верификации Covid-19, который был обнаружен у 1,2% пациентов [26]. Совсем другие показатели летальности представлены в международном многоцентровом исследовании, включившем 1128 пациентов с Covid-19. Общая летальность после операций разного объема, в т.ч. плановых и под местной анестезией, составила 23,8%. Послеоперационные легочные осложнения возникли у половины пациентов и были связаны с высокой летальностью, риск которой был выше у пациентов старше 70 лет, мужчин, при экстренных операциях, операциях большого объема и ASA 3-5 [27]. Эти данные, в целом, объясняют высокую летальность в текущем исследовании. Следует отметить, что одноцентровые обсервационные исследования ОВОДБ у пациентов с Covid-19 до настоящего времени представлены небольшими сериями клинических наблюдений [19,20,28], и текущее исследование, по-видимому, является крупнейшим среди них.

Высокая летальность в текущем исследовании объяснима коморбидностью пациентов и прогрессирующим сепсисом вследствие Covid-пневмонии и ОВОДБ. Больше 20% оперированных пациентов длительное время не могли самостоятельно передвигаться (ICSS = 5), у 59% пациентов установлена органная дисфункция. Ни одно из рассмотренных исследований [12,21,26,29], по нашей оценке, не продемонстрировало подобной коморбидности пациентов, тяжести их состояния и ОД. В известном исследовании Sallinen et al. [21] соотношение пациентов с параколическим и дистантным газом было примерно 1:0,9, частота органной дисфункции — 18%, а ICSS был < 2. В текущем исследовании соотношение пациентов с параколическим и дистантным газом составило 1:3,4. Вероятно, концентрация столь тяжелых пациентов была связана с особенностями маршрутизации. Наихудшие результаты получены у пациентов, переведенных из других лечебных учреждений. Летальность среди них по сравнению с пациентами, госпитализированными по каналу СМП, оказалась почти в 2 раза выше: 76,2 и 38,6% ( $p = 0,005$ ).

По нашей оценке, некоторые осложнения встречались чаще, чем в других исследованиях. Например, специфические осложнения операции Гартмана, такие как ретракция колостомы и несостоятельность культи прямой кишки, в текущем исследовании зафиксированы чаще [24], но количество незапланированных повторных операций (18,3%) было

сопоставимым с доковидными исследованиями (10–27%) [12,30]. Высокая частота (16,7%) сосудистых осложнений: внутрибрюшных кровотечений, ТЭЛА, инфаркта головного мозга могла быть следствием Covid-19. В целом хирургические осложнения не объясняли столь высокого уровня летальности, хотя, возможно, часть пациентов «не дожила» до своих осложнений. Фатальным послеоперационным осложнением у большинства из них был сепсис. Операция оказалась «спусковым крючком» рефрактерного септического шока даже для исходно стабильных пациентов. Учитывая вышеизложенное, был ли возможен отказ от немедленной операции?

Перфорация дивертикула в свободную брюшную полость и диффузный перитонит указываются как показание к экстренной операции. В «доковидных» исследованиях около четверти пациентов с ОВОДБ требовалась экстренная или отсроченная (интервальная) операция [13,21,24,31]. В пандемию соотношение могло измениться в пользу осложненного перфоративного дивертикулита [28], однако о столь значительном росте деструктивных форм, потребовавших экстренной операции, как в текущем исследовании ранее не сообщалось.

В настоящее время концепция лечения ОВОДБ имеет тенденцию к более консервативному и малоинвазивному подходу [32]. В штате Нью-Йорк количество экстренных операций по поводу ОВОДБ ежегодно в период с 1995 по 2014 гг. сокращалось на 4% [1]. В настоящее время только экстралюминальный газ у пациентов с ОВОДБ уже не является показанием для экстренной операции [33]. Наиболее ярко успех НОЛ ОВОДБ с внекишечным газом в брюшной полости продемонстрирован в исследовании Sallinen et al. (2014). Хотя из исследования были исключены 27% пациентов, потребовавших немедленной операции, авторы указали, что пациенты с небольшим количеством дистантного газа (< 1 × 1 см или 2 см) при отсутствии клинического диффузного перитонита или жидкости в Дугласовой ямке могут быть безопасно подвергнуты НОЛ с успехом 86% и летальностью 0%, а успех НОЛ при периколическом газе составляет 99% [21]. В недавнем метаанализе НОЛ ОВОДБ с периколическим газом (1a по WSES) признано безопасным методом лечения с успехом 94,9% [34]. Хотя эффективность НОЛ ниже при обнаружении на КТ периколической жидкости [35]. Как минимум начальное НОЛ было возможным у части пациентов текущего исследования с ОВОДБ 0-2B стадии (WSES) при отсутствии очевидного диффузного перитонита, т.к. у 25% оперированных ОД не превышал Hinchey II, а сочетание НОЛ и дренирования оказалось жизненноспасительным для 7 пациентов с дистантным или параколическим газом.

В доковидных исследованиях средний срок до операции составил 1–3 суток и включал обязательную коррекцию водно-электролитных нарушений [12,21]. Недавнее многоцентровое исследование не установило преимуществ ранней операции перед интервальной у пациентов с периколеческим газом [35]. В текущем исследовании операции проведены через 1 [0; 3,5] час после госпитализации, и ряд пациентов, очевидно, мог приобрести пользу от более длительного восполнения и повторной оценки возможности применения НОЛ.

#### Ограничения.

Ретроспективно исследована небольшая группа пациентов. Высокая летальность установлена среди пациентов ковидного госпиталя, что могло быть связано с особенностями селекции пациентов и не распространяться на остальных пациентов с ОВОДБ. У 20% пациентов КТ брюшной полости не было выполнено, и предоперационная оценка ОВОДБ проведена на основании КТ грудной клетки и протоколов КТ брюшной полости других лечебных учреждений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Текущее исследование показало чрезвычайно высокую послеоперационную летальность у пациентов с ОВОДБ и Covid-19 из-за прогрессирующей органной дисфункции и септического шока даже при отсутствии диффузного перитонита. Для части пациентов с дистантным или периколеческим газом неоперативное лечение оказалось жизненноспасительным подходом, и его следует использовать при отсутствии очевидного диффузного перитонита. Обобщение опыта ковидных госпиталей и проведение более крупных исследований для формирования рекомендаций надлежащего уровня является очевидной необходимостью.

#### УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: *Тягунов А.Е., Сажин А.В.*

Сбор и обработка материалов: *Щербаков Н.А., Ахмедов Р.Р., Донченко Н.С., Тавадов А.В., Мирзоян А.Т.*  
Статистическая обработка: *Страдымов Е.А.*

Написание текста: *Тягунов А.Е., Донченко Н.С., Лайпанов Б.К., Алиева З.М.*

Редактирование: *Алиева З.М., Фёдоров Д.Д., Тягунов А.А.*

#### AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: *Alexander E. Tyagunov, Alexander V. Sazhin*

Collection and processing of the material: *Nikita A. Shcherbakov, Ramil' R. Akhmedov, Natalya S. Donchenko, Arsen V. Tavadov, Ayk T. Mirzoyan*  
Statistical processing: *Egor A. Stradymov*

Writing of the text: *Alexander E. Tyagunov, Natalya S. Donchenko, Boris K. Laipanova, Zaripat M. Alieva*  
Editing: *Zaripat M. Alieva, Dmitry D. Fyodorov, Anton A. Tyagunov*

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Тягунов Александр Евгеньевич — д.м.н., профессор кафедры факультетской хирургии №1 ЛФ, заведующий отделом абдоминальной хирургии НИИ клинической хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова; ORCID 0000-0003-0558-4079

Щербаков Никита Алексеевич — ординатор кафедры факультетской хирургии №1 ЛФ РНИМУ им. Н.И. Пирогова по специальности «Хирургия», лаборант отдела абдоминальной хирургии НИИ клинической хирургии; ORCID 0000-0002-5250-6359

Ахмедов Рамиль Рашидович — врач-хирург хирургического отделения №2 ГБУЗ г. Москвы «Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» ДЗМ; ORCID 0000-0002-0846-1616

Донченко Наталья Сергеевна — врач-рентгенолог ГБУЗ г. Москвы «Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» ДЗМ; ORCID 0000-0002-8926-2183

Лайпанов Борис Камалович — к.м.н., доцент кафедры факультетской хирургии № 1 ЛФ, с.н.с. отдела абдоминальной хирургии НИИ клинической хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова, врач-хирург хирургического отделения №2 ГБУЗ г. Москвы «Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» ДЗМ; ORCID: 0000-0002-5776-3653

Алиева Зарипат Мунировна — ординатор кафедры факультетской хирургии №1 ЛФ РНИМУ им. Н.И. Пирогова по специальности «Хирургия»; ORCID 0009-0006-1503-8134

Страдымов Егор Андреевич — к.м.н., ассистент кафедры факультетской хирургии № 1 ЛФ, с.н.с. отдела абдоминальной хирургии НИИ клинической хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова, врач-хирург хирургического отделения №2 ГБУЗ г. Москвы «Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» ДЗМ; ORCID 0000-0001-9414-7588

Тавадов Арсен Владиславович — к.м.н., заведующий хирургическим отделением №1 ГБУЗ г. Москвы «Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» ДЗМ; ORCID 0000-0003-3479-266X

Мирзоян Айк Тигранович — к.м.н., доцент кафедры факультетской хирургии №1 лечебного факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова, заведующий хирургическим отделением №2 ГБУЗ г. Москвы «Московский

многопрофильный клинический центр «Коммунарка» ДЗМ; ORCID 0000-0001-6526-9324

Фёдоров Дмитрий Дмитриевич — врач-хирург хирургического отделения №2 ГБУЗ г. Москвы «Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» ДЗМ; ORCID 0009-0002-6004-3291

Тягунов Антон Александрович — соискатель кафедры факультетской хирургии №1 лечебного факультета РНИМУ им Н.И. Пирогова; ORCID 0000-0002-2953-3404

Сажин Александр Вячеславович — д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, директор НИИ клинической хирургии, заведующий кафедрой факультетской хирургии № 1 ЛФ РНИМУ им Н.И. Пирогова; ORCID 0000-0001-6188-6093

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Alexander E. Tyagunov — 0000-0003-0558-4079

Nikita A. Shcherbakov — 0000-0002-5250-6359

Ramil' R. Akhmedov — 0000-0002-0846-1616

Natalya S. Donchenko — 0000-0002-8926-2183

Boris K. Laipanov — 0000-0002-5776-3653

Zaripat M. Alieva — 0009-0006-1503-8134

Egor A. Stradymov — 0000-0001-9414-7588

Arsen V. Tavadorov — 0000-0003-3479-266X

Ayk T. Mirzoyan — 0000-0001-6526-9324

Dmitry D. Fyodorov — 0009-0002-6004-3291

Anton A. Tyagunov — 0000-0002-2953-3404

Alexander V. Sazhin — 0000-0001-6188-6093

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Lamm R, Mathews SN, Yang J, et al. 20-Year Trends in the Management of Diverticulitis Across New York State: an Analysis of 265,724 Patients. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2016;21(1):78–84. doi: [10.1007/s11605-016-3205-0](https://doi.org/10.1007/s11605-016-3205-0)
2. Francis NK, Sylla P, Abou-Khalil M, et al. EAES and SAGES 2018 consensus conference on acute diverticulitis management: evidence-based recommendations for clinical practice. *Surgical Endoscopy*. 2019;33(9):2726–2741. doi: [10.1007/s00464-019-06882-z](https://doi.org/10.1007/s00464-019-06882-z)
3. Hinchey EJ, Schaal PG, Richards GK. Treatment of perforated diverticular disease of the colon. *Advances in Surgery*. 1978;12:85–109. PMID: 735943. Ссылка активна на 03.02.24. <https://europepmc.org/article/med/735943>
4. Sartelli M, Weber DG, Kluger Y, et al. 2020 update of the WSES guidelines for the management of acute colonic diverticulitis in the emergency setting. *World Journal of Emergency Surgery*. 2020;15(1):32. doi: [10.1186/s13017-020-00313-4](https://doi.org/10.1186/s13017-020-00313-4)
5. Andeweg CS, Wegdam JA, Groenewoud J, et al. Toward an evidence-based step-up approach in diagnosing diverticulitis. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. 2014;49(7):775–784. doi: [10.3109/00365521.2014.908475](https://doi.org/10.3109/00365521.2014.908475)
6. Schaffzin DM, Wong WD. Nonoperative Management of Complicated Diverticular Disease. *Clinics in Colon and Rectal Surgery*. 2004;17(3):169–176. doi: [10.1055/s-2004-832698](https://doi.org/10.1055/s-2004-832698)
7. Mali J, Mentula P, Leppäniemi A, et al. Determinants of treatment and outcomes of diverticular abscesses. *World Journal of Emergency Surgery*. 2019;14(1):31. doi: [10.1186/s13017-019-0250-5](https://doi.org/10.1186/s13017-019-0250-5)
8. Ezerra RP, Costa AC da, Santa-Cruz F, et al. Hartmann procedure or resection with primary anastomosis for treatment of perforated diverticulitis? Systematic review and meta-analysis. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*. 2020;33(3). doi: [10.1590/0102-672020200003e1546](https://doi.org/10.1590/0102-672020200003e1546)
9. Strate LL, Morris AM. Epidemiology, Pathophysiology, and Treatment of Diverticulitis. *Gastroenterology*. 2019;156(5):1282–1298.e1. doi: [10.1053/j.gastro.2018.12.033](https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.12.033)
10. Azhar N, Johanssen A, Sundström T, et al. Laparoscopic Lavage vs Primary Resection for Acute Perforated Diverticulitis. *JAMA Surgery*. 2021;156(2):121–127. doi: [10.1001/jamasurg.2020.5618](https://doi.org/10.1001/jamasurg.2020.5618)
11. Nascimbeni R, Amato A, Cirocchi R, et al. Management of perforated diverticulitis with generalized peritonitis. A multidisciplinary review and position paper. *Techniques in Coloproctology*. 2020;25(2):153–165. doi: [10.1007/s10151-020-02346-y](https://doi.org/10.1007/s10151-020-02346-y)
12. Vermeulen J, Akkersdijk GP, Gosselink MP, et al. Outcome after Emergency Surgery for Acute Perforated Diverticulitis in 200 Cases.

*Digestive Surgery*. 2007;24(5):361–366. doi: [10.1159/000107719](https://doi.org/10.1159/000107719)

13. Vermeulen J, Gosselink MP, Hop WCJ, et al. Long-term survival after perforated diverticulitis. *Colorectal Disease*. 2011;13(2):203–209. doi: [10.1111/j.1463-1318.2009.02112.x](https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2009.02112.x)

14. Gregersen R, Mortensen LQ, Burcharth J, et al. Treatment of patients with acute colonic diverticulitis complicated by abscess formation: A systematic review. *International Journal of Surgery*. 2016;35:201–208. doi: [10.1016/j.ijssu.2016.10.006](https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2016.10.006)

15. Tebala GD, Milani MS, Bignell M, et al. Emergency surgery admissions and the COVID-19 pandemic: did the first wave really change our practice? Results of an ACOI/WSES international retrospective cohort audit on 6263 patients. *World Journal of Emergency Surgery*. 2022;17(1):6. doi: [10.1186/s13017-022-00407-1](https://doi.org/10.1186/s13017-022-00407-1)

16. Wang KY, McNeely EL, Dhanjani SA, et al. COVID-19 Significantly Impacted Hospital Length of Stay and Discharge Patterns for Adult Spinal Deformity Patients. *Spine*. 2021;46(22):1551–1556. doi: [10.1097/brs.0000000000004204](https://doi.org/10.1097/brs.0000000000004204)

17. Shao CC, McLeod MC, Thogaripally S, et al. Increased Risk of Postoperative Mortality Associated With Prior COVID-19 Infection. *American Journal of Preventive Medicine*. 2022;63(1):75–82. doi: [10.1016/j.amepre.2022.01.035](https://doi.org/10.1016/j.amepre.2022.01.035)

18. Cirocchi R, Nascimbeni R, Burini G, et al. The Management of Acute Colonic Diverticulitis in the COVID-19 Era: A Scoping Review. *Medicina*. 2021;57(10):1127. doi: [10.3390/medicina57101127](https://doi.org/10.3390/medicina57101127)

19. Карпукхин О.Ю., Панкратова Ю.С., Шакиров Р.Р., и соавт. Влияние пандемии COVID-19 на лечение осложнений дивертикулярной болезни. *Вестник современной клинической медицины*. 2022;15(3):33–39. doi: [10.20969/VSKM.2022.15\(3\).33-39](https://doi.org/10.20969/VSKM.2022.15(3).33-39) / Karpukhin O.Yu., Pankratova Yu.S., Shakirov R.R., et al. The influence of the COVID-19 pandemic on the diverticular disease complications treatment. *Vestnik sovremennoi klinicheskoi meditsiny*. 2022;15(3):33–39. (In Russ.). doi: [10.20969/VSKM.2022.15\(3\).33-39](https://doi.org/10.20969/VSKM.2022.15(3).33-39)

20. Aulet TH, Spencer SB, Abelson JS, et al. Impact of the first COVID-19 surge on the outcomes of diverticulitis. *Surgery in Practice and Science*. 2022;10:100116. doi: [10.1016/j.sipas.2022.100116](https://doi.org/10.1016/j.sipas.2022.100116)

21. Sallinen VJ, Mentula PJ, Leppäniemi AK. Nonoperative Management of Perforated Diverticulitis With Extraluminal Air Is Safe and Effective in Selected Patients. *Diseases of the Colon&Rectum*. 2014;57(7):875–881. doi: [10.1097/dcr.0000000000000083](https://doi.org/10.1097/dcr.0000000000000083)

22. Sallinen VJ, Leppäniemi AK, Mentula PJ. Staging of acute diverticulitis based on clinical, radiologic, and physiologic parameters. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015;78(3):543–551.

doi: [10.1097/TA.0000000000000540](https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000540)

23. Яковлева С.В., Брико Н.И., Сидоренко С.В., и соавт. Программа СКАТ (Стратегия Контроля Антимикробной Терапии) при оказании стационарной медицинской помощи: Российские клинические рекомендации. М.: Издательство "Перо"; 2018:156. Ссылка активна на 04.02.24 <https://nasci.ru/?id=2880> / Yakovlev S.V., Briko N.I., Sidorenko S.V., et al. SCAT Program (Strategy for the Control of Antimicrobial Therapy) in the Provision of Inpatient Care: Russian Clinical Guidelines. Moscow: Pero Publishing; 2018:156. (In Russ.). Link active as of 04.02.24 <https://nasci.ru/?id=2880>
24. Авдеев А.М., Абдулаев М.А., Афак М.Т., и соавт. Внедрение в практику лапароскопии с последующим отсроченным оперативным лечением при осложненном течении дивертикулярной болезни ободочной кишки. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина*. 2017;12(4):354–364. doi: [10.21638/11701/spbu11.2017.405](https://doi.org/10.21638/11701/spbu11.2017.405) / Avdeev A.M., Abdulaev M.A., Afaq M.T., et al. The introduction of laparoscopy into practice with subsequent delayed operational treatment in complicated diverticular disease of the colon. *Vestnik SPBGU. Meditsina*. 2017;12(4):354–364. (In Russ.). doi: [10.21638/11701/spbu11.2017.405](https://doi.org/10.21638/11701/spbu11.2017.405)
25. Soliman SS, Rolandelli RH, Chang GC, et al. How the COVID-19 pandemic affected the severity and clinical presentation of diverticulitis. *Intestinal Research*. 2023;21(4):493–499. doi: [10.5217/ir.2022.00042](https://doi.org/10.5217/ir.2022.00042)
26. Uttinger KL, Brunotte M, Diers J, et al. Diverticulitis patient care during the Covid-19 pandemic in Germany—a retrospective nationwide population-based cohort study. *Langenbeck*. 2023;408(1):447. doi: [10.1007/s00423-023-03184-w](https://doi.org/10.1007/s00423-023-03184-w)
27. COVID Surg Collaborative. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study. *The Lancet*. 2020;396(10243):27–38. doi: [10.1016/s0140-6736\(20\)31182-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)31182-x)
28. Hossain N, Naidu V, Hosny S, et al. Hospital Presentations

- of Acute Diverticulitis During COVID-19 Pandemic may be More Likely to Require Surgery due to Increased Severity: A Single-Centre Experience. *The American Surgeon*. 2020;88(1):133–139. doi: [10.1177/0003134820982560](https://doi.org/10.1177/0003134820982560)
29. Sirinthonpunya S. Characteristics and Treatment Outcomes of Colonic Diverticulitis in Hospitalized Patients in Thailand. *J Med Assoc Thai*. 2016;99:136. PMID: 27266228.
30. Ince M, Stocchi L, Khomvilai S, et al. Morbidity and mortality of the Hartmann procedure for diverticular disease over 18 years in a single institution. *Colorectal Disease*. 2012;14(8):492–498. doi: [10.1111/j.1463-1318.2012.03004.x](https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2012.03004.x)
31. Li D, Baxter NN, McLeod RS, et al. Evolving Practice Patterns in the Management of Acute Colonic Diverticulitis. *Diseases of the Colon & Rectum*. 2014;57(12):1397–1405. doi: [10.1097/dcr.0000000000000224](https://doi.org/10.1097/dcr.0000000000000224)
32. McDermott FD, Collins D, Heeney A, et al. Minimally invasive and surgical management strategies tailored to the severity of acute diverticulitis. *British Journal of Surgery*. 2013;101(1):90–99. doi: [10.1002/bjs.9359](https://doi.org/10.1002/bjs.9359)
33. Martín-Román L, Fernández-Martínez M, Kayser Mata S, et al. Relevance of pneumoperitoneum in the conservative approach to complicated acute diverticulitis. A retrospective study identifying risk factors associated with treatment failure. *Minerva Surgery*. 2022;77(4):327–334. doi: [10.23736/s2724-5691.21.08997-8](https://doi.org/10.23736/s2724-5691.21.08997-8)
34. Karentzos A, Ntourakis D, Tsilidis K, et al. Hinchey Ia acute diverticulitis with isolated pericolic air on CT imaging; to operate or not? A systematic review. *International Journal of Surgery*. 2021;85:1–9. doi: [10.1016/j.ijso.2020.11.019](https://doi.org/10.1016/j.ijso.2020.11.019)
35. Tejedor P, Pastor C, Pellino G, et al. Management of acute diverticulitis with pericolic free gas (ADIFAS): an international multicenter observational study. *International Journal of Surgery*. 2023;109(4):689–697. doi: [10.1097/js9.0000000000000213](https://doi.org/10.1097/js9.0000000000000213)