

© CC 0 Коллектив авторов, 2024
УДК [616-001.45-06 :616.381-002]-089
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-1-61-69>

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА И РЕАЛИЗАЦИИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНОМ ПЕРИТОНИТЕ

П. Н. Ромащенко, А. А. Сазонов*, Н. А. Майстренко, И. А. Макаров, Р. К. Алиев

Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова
194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6

Поступила в редакцию 29.11.2024 г.; принята к печати 22.01.2025 г.

ЦЕЛЬ. Обосновать алгоритм выбора и реализации хирургической тактики при огнестрельном перитоните (ОП) с учетом особенностей его клинического течения.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Проанализированы результаты лечения 472 пациентов с огнестрельными ранениями живота. В рамках тактики многоэтапного хирургического лечения использовались современные методики: вакуум-ассистированная и вакуум-инстилляционная лапаростомия (ВАЛ и ВИЛ), при этом выбор показаний осуществлялся с помощью разработанной в клинике шкалы риска прогрессирования перитонита.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Частота послеоперационных осложнений составила 43,8 %, а госпитальная летальность – 4,9 %. В 45 % случаев пусковыми факторами танатогенеза послужили осложнения, связанные с дефектами хирургического лечения на предшествующих этапах. Прогрессирование перитонита с развитием абдоминального сепсиса на фоне проводимого в клинике лечения было отмечено только в 8 % случаях. Частота несформированных кишечных свищей составила 9,8 %, причем при ВИЛ этот показатель оказался существенно ниже, чем при ВАЛ: 2,4 % против 12,1 % соответственно ($p=0,06$). Кроме того, применение ВИЛ сопровождалось более быстрой элиминацией патогенной микрофлоры и менее выраженным адгезивным процессом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Купирование ОП требует многоэтапного хирургического лечения. Залогом его успешной реализации является соблюдение единых тактических подходов, а также применение эффективной методики временного закрытия брюшной полости. Оригинальная шкала риска прогрессирования перитонита обеспечивает обоснованный подход к лапаростомии, при этом наиболее предпочтительным вариантом последней является ВИЛ.

Ключевые слова: огнестрельный перитонит, вакуум-инстилляционная лапаростомия, многоэтапное хирургическое лечение, абдоминальный сепсис

Для цитирования: Ромащенко П. Н., Сазонов А. А., Майстренко Н. А., Макаров И. А., Алиев Р. К. Особенности выбора и реализации хирургической тактики при огнестрельном перитоните. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2025;184(1):61–69. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-1-61-69>.

* **Автор для связи:** Алексей Андреевич Сазонов, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6. E-mail: sazonov_alex_doc@mail.ru.

FEATURES OF THE SELECTION AND IMPLEMENTATION OF SURGICAL TACTICS IN GUNSHOT PERITONITIS

Pavel N. Romashchenko, Alexey A. Sazonov*, Nikolay A. Maistrenko, Ivan A. Makarov, Rustam K. Aliyev

Military Medical Academy
6, Academica Lebedeva str., Saint Petersburg, Russia, 194044

Received 29.11.2024; accepted 22.01.2025

The **OBJECTIVE** was to substantiate the algorithm for selecting and implementing surgical tactics for gunshot peritonitis (GP) taking into account the characteristics of its clinical course.

METHODS AND MATERIALS. The results of treatment of 472 victims with gunshot wounds to the abdomen were analyzed. As part of the tactics of multi-stage surgical treatment, modern techniques were used: vacuum-assisted and vacuum-instillation laparostomy (VAL and VIL), while the choice of indications was carried out using the peritonitis progression risk scale developed in the clinic.

RESULTS. The frequency of postoperative complications was 43.8 %, and hospital mortality was 4.9 %. At the same time, in 45 % of cases, the trigger factors for thanatogenesis were complications associated with defects in surgical

treatment at previous stages. The progression of peritonitis with the development of abdominal sepsis against the background of the treatment carried out in the clinic was noted only in 8 % of cases. The incidence of unformed intestinal fistulas was 9.8 %, and with VIL this figure was significantly lower than with VAL: 2.4 % versus 12.1 % ($p=0.06$). In addition, the use of VIL was accompanied by a more rapid elimination of pathogenic microflora and a less pronounced adhesive process.

CONCLUSION. The relief of GP requires multi-stage surgical treatment. The key to its successful implementation is compliance with uniform tactical approaches, as well as the use of an effective technique for temporary closure of the abdominal cavity. The original scale of the risk of peritonitis progression provides a reasonable approach to laparostomy, with VIL being the most preferable option.

Keywords: *gunshot peritonitis, vacuum instillation laparostomy, multi-stage surgical treatment, abdominal sepsis*

For citation: Romashchenko P. N., Sazonov A. A., Maistrenko N. A., Makarov I. A., Aliyev R. K. Features of the selection and implementation of surgical tactics in gunshot peritonitis. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2025;184(1):61–69. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-1-61-69>.

* **Corresponding author:** Alexey A. Sazonov, Military Medical Academy, 6, Academica Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia. E-mail: sazonov_alex_doc@mail.ru.

Введение. Купирование огнестрельного перитонита (ОП) является одной из приоритетных и в то же время трудно решаемых задач при оказании медицинской помощи пострадавшим с огнестрельными ранениями живота (ОРЖ) [1, 2]. В первую очередь, это обусловлено высокой частотой развития ОП, поскольку с позиции этиопатогенеза практически любое проникающее ОРЖ сопровождается данным осложнением [2, 3]. Кроме того, летальность при ОП достигает 50 %, поэтому его прогрессирование рассматривается как основной механизм танатогенеза при ОРЖ [4].

Согласно современным представлениям, программа лечения перитонита должна выстраиваться с учетом фазы его развития, которая устанавливается на основании комплексного анализа клинических и лабораторно-инструментальных признаков и может характеризоваться местными проявлениями патологического процесса или соответствовать критериям системного воспалительного ответа, абдоминального сепсиса и септического шока [5]. Исходя из этого, ранняя диагностика перитонита, позволяющая разорвать начальные звенья приведенной выше патогенетической цепочки, является ключевым фактором, определяющим благоприятный прогноз [6]. Однако инициировать лечебную программу до развития тяжелых системных нарушений гомеостаза при ОП, в отличие от перитонита, обусловленного ургентной абдоминальной патологией, крайне затруднительно, что связано с целым рядом клинических и патофизиологических особенностей [1, 4].

Как известно, важнейшее влияние на течение перитонита оказывают масштаб и скорость контаминации брюшинного покрова агрессивным содержимым [5, 6]. При острых заболеваниях органов живота этот процесс, как правило, развивается постепенно и относительно медленно, что позволяет организму включить защитные адаптационно-компенсаторные механизмы, которые нивелируют системные метаболические нарушения и способствуют ограничению патологического очага. В то же время прохождение высоко кинетических ранящих снарядов через брюшную полость

сопровождается массивной первичной альтерацией органов и тканей, а также ударно-волновым эффектом временной пульсирующей полости [1, 2]. При этом замкнутость пространства в совокупности с многообразием сред различного агрегатного состояния способствует увеличению поражающего воздействия данных факторов: ни одна другая анатомическая область не имеет столь разнообразных по плотности, содержанию жидкости и газов органов, как брюшная [1, 4]. В результате возникает феномен «абдоминального взрыва», при котором одномоментно с альтерацией тканей происходит мгновенное распространение высоко агрессивного субстрата по всей брюшной полости, при этом защитные механизмы не успевают локализовать патологический процесс, что в большинстве случаев сразу приводит к развитию разлитого перитонита [4]. Таким образом, эффект «абдоминального взрыва» является уникальным этиопатогенетическим механизмом, присущим только ОП, который инициирует его развитие и детерминирует тяжесть клинической картины.

Характерной особенностью ОП является мощная патологическая афферентация, возникающая в результате обширного воздействия факторов ранящего снаряда на рецепторы и нервные сплетения брюшной полости и забрюшинного пространства. Это, в свою очередь, инициирует каскад патологических реакций, приводящих к глубоким расстройствам нейрогуморальной регуляции, что сопровождается тяжелыми гемодинамическими нарушениями, а также изменением реологических свойств крови с последующим развитием тканевой гипоксии [1, 4]. Отдельного внимания заслуживают наблюдаемые при ОП изменения иммунного статуса, которые развиваются по типу дезадаптационного синдрома и проявляются дисфункцией лимфогематоперитонеального барьера и диссинергии иммунокомпетентных клеток [1, 4]. Кроме того, индуцируемый ОРЖ протеолиз приводит к массивной секреции супрессорных пептидов и простагландина Е, угнетающих иммунный ответ [4]. Таким образом, для ОП характерны глубокие нарушения как клеточного, так и гуморального

Клиническая характеристика пациентов (n=472)

Clinical characteristics of patients (n=472)

Показатель		Значение
Средний возраст, лет		33,5±5,5
Характер ранения	пулевые/осколочные, %	11/89
	изолированные/сочетанные, %	24/76
Средний балл по шкале ВПХ-П(ОР)		9,6±2,5
Средний балл по шкале ВПХ-СС		61±7,0
Средний балл по шкале SOFA*		7,2±2,0

* – для пациентов с сепсисом на момент поступления.

иммунитета, поэтому детерминантой его хирургического лечения является не только элиминация патогенных микроорганизмов, но и удаление тканевых антигенов, а также биологически активных веществ.

Важное влияние на хирургическую тактику при ОП оказывают особенности оперативной обстановки, которые зачастую ограничивают объем лечебно-диагностических мероприятий, а также затрудняют соблюдение преемственности, необходимой для реализации концепции контроля повреждений [1, 7]. Кроме того, сложные условия, характерные для передовых этапов эвакуации, наряду с дефицитом времени и опыта абдоминальной хирургии у некоторых специалистов сопряжены с высоким риском диагностических, тактических и технических ошибок, приводящих к прогрессированию ОП [2, 7].

Таким образом, характерная для ОП массивная альтерация тканей с обширной бактериальной и токсикохимической контаминацией на фоне угнетения механизмов иммунной защиты создает предпосылки для более агрессивного течения патологического процесса с быстрым переходом реактивной фазы в токсическую с развитием абдоминального сепсиса [1, 4]. При этом полиорганная дисфункция затрагивает уже скомпрометированные огнестрельной травмой органы, поэтому в ряде случаев ее клинико-лабораторные признаки возникают еще до развития сепсиса (органная дисфункция травматического генеза). Таким образом, при прогрессировании ОП полиорганная недостаточность септического генеза наслаивается на органную дисфункцию травматического генеза, что, несомненно, приводит к синдрому взаимного отягощения: вторичная альтерация тканей на фоне инфекционного процесса усугубляет первичную, возникшую вследствие травмы.

Представленные выше факторы указывают на многообразие и уникальность патофизиологических механизмов ОП, что обуславливает тяжесть его клинического течения и усложняет решение основной задачи хирургического лечения – обеспечение своевременного и адекватного контроля над инфекционным очагом. Поэтому поиск новых подходов к выбору и реализации лечебной тактики

при ОП остается одной из самых сложных и, вместе с тем, актуальных проблем абдоминальной и военно-полевой хирургии.

Цель работы – обосновать алгоритм выбора и реализации хирургической тактики при огнестрельном перитоните (ОП) с учетом особенностей его клинического течения.

Методы и материалы. Осуществлен комплексный анализ результатов лечения 472 раненых с проникающими ОРЖ, которым оказывалась специализированная хирургическая помощь. Среди них преобладали лица молодого и среднего возраста с сочетанными огнестрельными осколочными ранениями. В ходе интегральной оценки характера повреждений и состояния пациентов с помощью специализированных шкал ВПХ-П(ОР) и ВПХ-СС были получены показатели, соответствующие тяжелой и крайне тяжелой степеням их качественной градации (*таблица*).

В структуре сочетанных ранений живота преобладали повреждения конечностей, несколько реже – ранения груди и таза (*рис. 1*).

Во всех случаях огнестрельные ранения живота имели проникающий характер, при этом чаще всего наблюдались повреждения толстой и тонкой кишки (*рис. 2*). Также необходимо отметить, что у 64 % раненых были диагностированы повреждения двух и более органов, что значительно утяжеляло их состояние и усложняло реализацию лечебно-диагностического процесса.

Первичные оперативные вмешательства были произведены всем раненым на предыдущих этапах оказания хирургической помощи. В большинстве случаев они выполнялись в интервале от 4 до 12 часов с момента ранения, однако у 16 % пациентов из-за сложной медико-тактической обстановки первичные операции были произведены спустя сутки и более после получения огнестрельной травмы. Тактика одномоментного хирургического лечения (Early Total Care) на предыдущих этапах медицинской эвакуации применялась в 19 % случаев. У 382 раненых (81 %) была реализована тактика контроля повреждений (Damage Control Surgery), которая подразумевала выполнение программных оперативных вмешательств. При этом 203 пациента

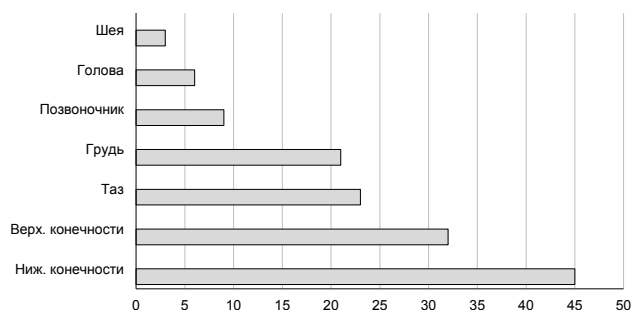


Рис. 1. Структура сочетанных ранений живота, %

Fig. 1. Structure of combined abdominal wounds, %

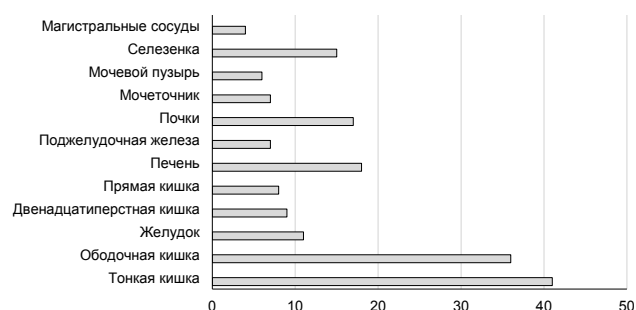


Рис. 2. Структура повреждений органов живота, %

Fig. 2. Structure of abdominal wounds, %

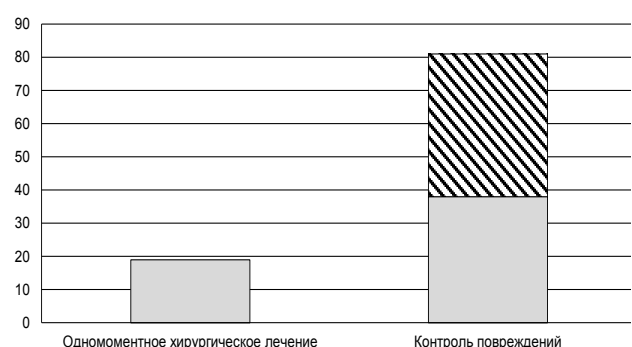


Рис. 3. Хирургическая тактика на предыдущих этапах, %

Fig. 3. Surgical tactics at previous stages, %

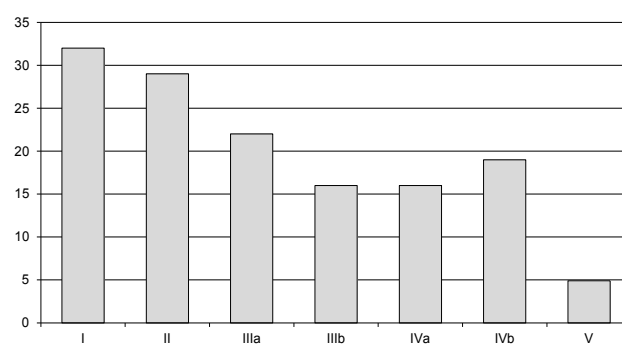


Рис. 4. Структура осложнений по Clavien – Dindo, %.

* – у 23 пациентов отмечено по 2 и более осложнения

Fig. 4. Structure of complications according to the Clavien – Dindo classification, %. * – 23 patients had 2 and more complications

(43 %) поступили в клинику с неустраненной лапаростомой (рис. 3).

Программа оказания специализированной медицинской помощи базировалась на современных принципах концепции контроля повреждений и носила исключительно комплексный характер, что подразумевало помимо хирургического лечения: системную этиотропную антибактериальную терапию, патогенетическую коррекцию органной дисфункции, восполнение белково-энергетической недостаточности, трансфузионную терапию, а также экстракорпоральную детоксикацию. Однако учитывая, что все пациенты поступили в клинику в 3-м периоде травматической болезни, основным элементом лечебной программы был хирургический контроль последствий тяжелых повреждений органов живота и прежде всего – инфекционного процесса. Для его реализации использовалась тактика открытого живота, которая подразумевала выполнение программных санационных вмешательств с применением методики локального отрицательного давления. Последняя использовалась в двух вариантах: вакуум-ассистированная лапаростомия (ВАЛ) и вакуум-инстилляционная лапаростомия (ВИЛ).

Для ВАЛ применяли вакуумные генераторы «VENTURI» (компания Talley Group, Англия) и стандартные многослойные абсорбирующие повязки с антиадгезивными абдоминальными пленками. Учитывая высокие риски кровотечения на фоне

травматической болезни, величина отрицательного давления составляла 85 мм рт. ст. Интервал между программными ревизиями брюшной полости со сменой элементов вакуумной системы не превышал 48 часов.

В рамках применения ВИЛ использовали отечественный аппарат «ВИТ Ультра» (компания VIT Medical, г. Москва). Величина отрицательного давления и кратность санационных вмешательств не отличались от аналогичных показателей при ВАЛ. При этом программировали следующие дополнительные параметры: продолжительность вакуумной фазы – 3 часа 30 мин, объем вводимого раствора – 300 мл, время его экспозиции – 30 мин. Таким образом, длительность одного цикла ВИЛ составляла 4 часа, что подразумевало проведение 6 циклов в сутки. Для инстилляции использовали водный раствор антисептика (диоксидина).

Для определения показаний к ВАЛ и ВИЛ руководствовались рекомендациями Всемирного общества неотложной хирургии, а также разработанной в клинике факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова шкалой риска прогрессирования перитонита при огнестрельных ранениях живота (патент на изобретение № 2828376 от 10.10.2024 г.). Важными преимуществами последней являются доступность и специфичность, так как для оценки показателей не требуется сложных лабораторно-инструментальных исследований, в то же время каждый из них отождествляет определенный фактор

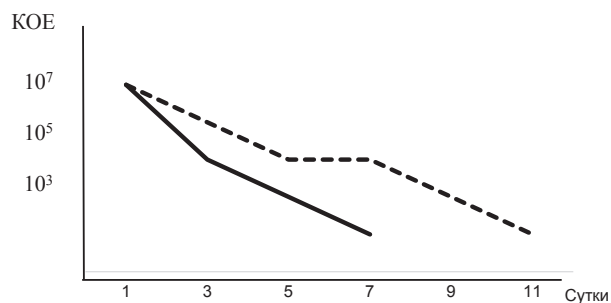


Рис. 5. Динамика элиминации микробного пейзажа, $p < 0,05$

Fig. 5. Dynamics of the elimination of microbial landscape, $p < 0.05$

риска прогрессирования перитонита, значимость которого была подтверждена результатами статистического анализа [8].

В рамках статистической обработки материала при сравнении параметров использовали: для категориальных значений – точный тест Фишера, для количественных показателей – «t-тест» Стьюдента. Достоверность различий оценивали по t-критерию Стьюдента, а при ненормальном распределении – по критерию Манна – Уитни. Достоверным считали различие при $p < 0,05$.

Результаты. Клинические и/или интраоперационные признаки ОП были выявлены у 157 из 203 раненых, поступивших в клинику с лапаростомами (77 %). При последующей оценке особенностей патологического процесса с помощью разработанной в клинике методики у 16 из них были установлены низкие, а у двух – средние риски прогрессирования перитонита, что послужило основанием для закрытия брюшной полости после ее однократной санации. У оставшихся 139 пациентов в связи с высокими рисками прогрессирования перитонита были сформулированы показания к сохранению лапаростомы для хирургического контроля инфекционного очага.

Среди 269 раненых, поступивших в клинику с «закрытым животом», развитие перитонита было отмечено в 9 % случаев (23 пациента). У 8 из них на предшествующем этапе медицинской эвакуации применялась тактика одномоментного хирургического лечения, а у 15 – контроля повреждений с устранением лапаростомы. Источником перитонита послужили несостоятельность межкишечных анастомозов и/или ушитых участков тонкой и толстой кишки (48 %), острые перфоративные язвы тонкой кишки (39 %), а также их сочетание (13 %). Следует отметить, что манифестация данных осложнений происходила в относительно поздние сроки: на 4–11-е сутки с момента ранения. При этом в 91 % случаев были выявлены дефекты преимущественно тактического характера, допущенные на предыдущих этапах лечения и способствовавшие развитию данных осложнений: формирование межкишечных анастомозов при первичной

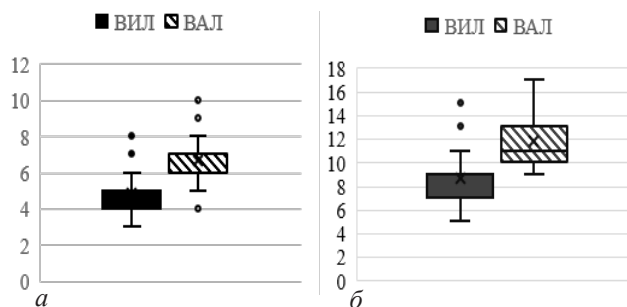


Рис. 6. Среднее число программных санаций ($p < 0,05$) (а); сроки устранения лапаростомы (сутки, $p < 0,05$) (б)

Fig. 6. Average number of program repairs ($p < 0.05$) (a); terms of elimination of laparostoma (day, $p < 0.05$) (b)

операции в условиях разлитого перитонита, отказ от интубации тонкой кишки, преждевременное устранение лапаростомы.

Таким образом, тяжелое течение ОП на фоне обширных органных повреждений, а также приведенные выше послеоперационные осложнения потребовали применения тактики открытого живота в рамках оказания специализированной медицинской помощи в клинике у 162 раненых, что составило 34 % от их общего числа. Для ее реализации у 120 пациентов была сформирована ВАЛ, а у 42 – ВИЛ.

Осложнения были отмечены у 71 из 162 прооперированных в клинике пациентов (43,8 %). При этом нельзя не отметить весьма высокую частоту встречаемости осложнений III–IV степени по Clavien–Dindo, что, несомненно, подтверждает тяжелое течение травматической болезни при ОРЖ (рис. 4).

Наиболее тяжелое осложнение в виде абдоминального сепсиса было зарегистрировано у 31 пациента (19,1 %). Однако у 20 из них его клинико-лабораторные признаки были отмечены уже на момент госпитализации в клинику. Таким образом, развитие абдоминального сепсиса вследствие прогрессирования перитонита на фоне проводимого в клинике лечения было отмечено только в 8 % случаях. Частота развития несформированных кишечных свищей составила 9,8 %, причем при использовании ВИЛ этот показатель оказался существенно ниже, чем при ВАЛ: 2,4 % против 12,1 %, ($p = 0,06$). Кровотечения, потребовавшие отказа от проведения вакуумной терапии, отмечены только у трех пациентов с ВАЛ (объем кровопотери до 500 мл). При этом каждому из них в связи с почечной недостаточностью проводился длительный гемодиализ, что, несомненно, способствовало развитию данных осложнений.

Госпитальная летальность среди прооперированных в клинике пациентов составила 4,9 % (11 случаев), при этом общая летальность среди всех пролеченных в клинике пострадавших с ОРЖ составила 2,3 %. Основным механизмом танатогенеза явилось прогрессирование сепсиса

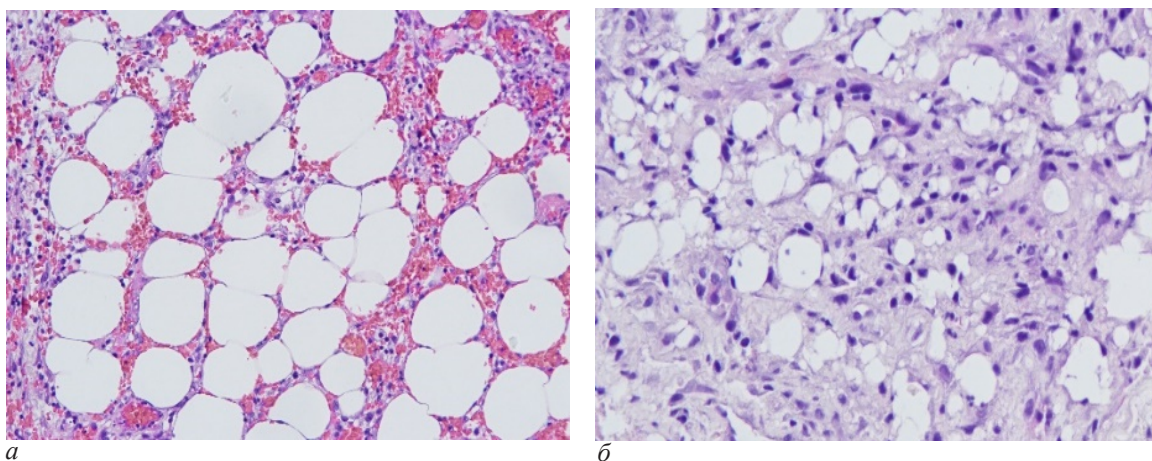


Рис. 7. Микропрепараты брюшины на 5-е (а) и 11-е (б) сутки использования ВИЛ. Окраска гематоксилин и эозин, увеличение $\times 200$: а – незначительная лейкоцитарная инфильтрация с умеренно выраженными расстройствами микроциркуляции; б – регресс воспалительных явлений на фоне минимально выраженных признаков фиброза
 Fig. 7. Micropreparations of the peritoneum on the 5th (a) and 11th (b) days of VIL use. Hematoxylin and eosin staining, magnification $\times 200$: а – minor leukocyte infiltration with moderate microcirculation disorders; б – regression of inflammatory phenomena against the background of minimally pronounced signs of fibrosis

и полиорганной недостаточности. Следует отметить, что почти треть летальных исходов пришлось на долю раненых, у которых на предыдущих этапах медицинской эвакуации была реализована тактика одномоментного хирургического лечения. Еще 2 случая были зафиксированы у пациентов, которые поступили в клинику с устраненными лапаростомами после реализации тактики контроля повреждений на предыдущих этапах. Таким образом, у 5 из 11 раненых пусковыми факторами танатогенеза послужили несостоятельность кишечных швов и острые перфоративные язвы тонкой кишки, что во многом было связано с дефектами хирургического лечения на передовых этапах эвакуации (необоснованное формирование первичных межкишечных анастомозов, отказ от декомпрессии тонкой кишки, преждевременное устранение лапаростомы).

Важные закономерности были прослежены при изучении динамики микробного пейзажа, который в большинстве случаев был представлен полирезистентными штаммами. Следует отметить, что частота выявления основных возбудителей нозокомиальной инфекции (*Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* и *Acinetobacter baumannii*) при первичных посевах перитонеального экссудата, выполненных в клинике, была высокой и составила 82 %. В ходе сравнительного анализа результатов бактериологических исследований были отмечены более быстрые темпы элиминации патогенной микрофлоры при использовании ВИЛ (рис. 5).

Аналогичная закономерность отмечена и при оценке местных изменений: при ВИЛ наблюдался более быстрый регресс перитонита, что повлияло на продолжительность терапии отрицательным давлением и сроки устранения лапаростомы (рис. 6).

Принципиально важные различия были отмечены при оценке состояния брюшной полости в соответствии с классификацией открытого живота, разработанной М. Björck et al. (2016) [9]. Так, на фоне применения ВИЛ адгезивный процесс был значительно менее выраженным, поэтому в 84 % случаев состояние брюшной полости на момент выполнения 4-й программной санации соответствовало 1В стадии. Это обеспечило возможность полноценной и безопасной ревизии органов брюшной полости на протяжении всего лечебного цикла, а также позволило выполнить первичное мышечно-апоневротическое закрытие брюшной полости в 78 % случаев. В то же время при ВАЛ наблюдалось развитие плоскостных сращений между висцеральной и париетальной брюшиной с фиксацией петель тонкой кишки (2В–3В стадии по М. Björck), что затрудняло ревизию брюшной полости и ее мышечно-апоневротическое закрытие, которое было выполнено только у 47 % пациентов ($p < 0,05$).

Представленные выше клинические результаты коррелировали с динамикой патоморфологических изменений в препаратах париетальной брюшины. Так, при использовании ВИЛ отмечался быстрый регресс лейкоцитарной инфильтрации и минимально выраженные фиброзные изменения (рис. 7). В то же время применение ВАЛ сопровождалось более медленным разрешением воспалительных изменений, а также формированием грубой волокнистой соединительной ткани (рис. 8).

Обсуждение. Результаты исследований, посвященных лечению ОРЖ, свидетельствуют, что залогом его эффективности является купирование ОП как основного патогенетического механизма, определяющего клинический исход [1, 2, 4]. При этом важнейшее значение имеет обоснованный выбор и грамотная реализация хирургической тактики,

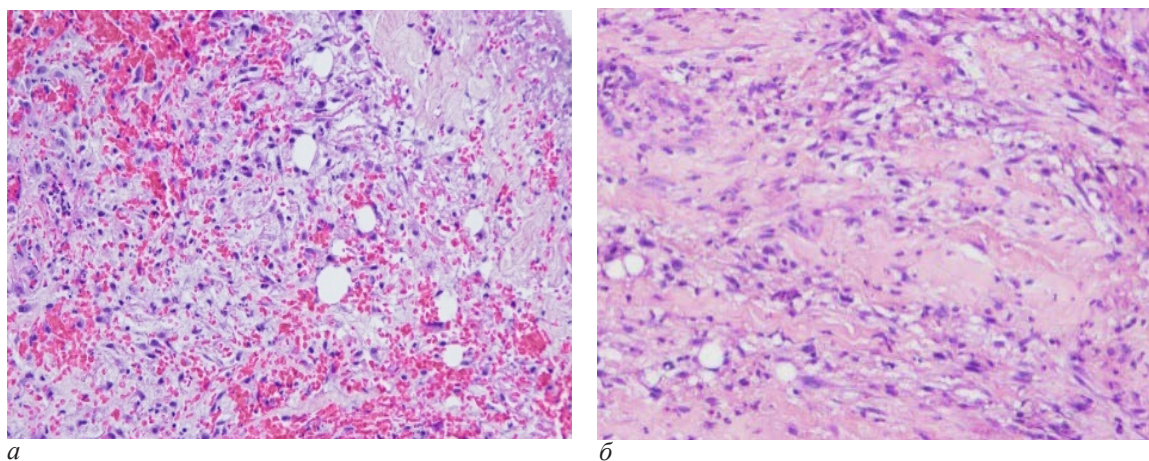


Рис. 8. Микропрепараты брюшины на 5-е (а) и 11-е (б) сутки использования ВАЛ. Окраска гематоксилин и эозин, увеличение $\times 200$: а – массивная лейкоцитарная инфильтрация на фоне выраженных расстройств микроциркуляции; б – регресс лейкоцитарной инфильтрации на фоне формирования обширных полей грубой волокнистой соединительной ткани

Fig. 8. Micropreparations of the peritoneum on the 5th (a) and 11th (b) days of use of the VAL. Hematoxylin and eosin staining, magnification $\times 200$: a – massive leukocyte infiltration against the background of severe microcirculation disorders; б – regression of leukocyte infiltration against the background of the formation of extensive fields of coarse fibrous connective tissue

начиная с первых этапов медицинской эвакуации. Тяжелый характер повреждений при современной огнестрельной травме живота в совокупности с вынужденной задержкой и ограниченными возможностями для выполнения первичного вмешательства указывают на то, что тактика контроля повреждений должна рассматриваться как некий «золотой стандарт» у данной категории пациентов [7]. Однако полученные в рамках настоящего исследования данные свидетельствуют о том, что у каждого пятого раненого на передовых этапах оказания медицинской помощи была выбрана тактика одномоментного хирургического лечения. Кроме того, при реализации тактики контроля повреждений почти у половины пациентов было выполнено устранение лапаростомы до перевода на этап оказания специализированной помощи в клинику. В итоге у 9 % поступивших в клинику с «закрытым животом» было отмечено прогрессирование перитонита, который характеризовался быстрым нарастанием септического процесса, что привело к летальному исходу в 5 случаях. При этом существенную роль в развитии осложнений у данных пациентов сыграли тактические и технические дефекты, допущенные в ходе первичных операций, последствия которых могли быть нивелированы в случае грамотной реализации концепции контроля повреждений. Поэтому, несмотря на исходно более благоприятный прогноз, госпитальная летальность у пациентов, поступивших в клинику с «закрытым животом» статистически значимо не отличалась от такового показателя у раненых с лапаростомой (1,9 % против 2,9, $p=0,4$). Таким образом, необоснованный отказ от многоэтапного хирургического лечения или его преждевременное завершение на предшествующих этапах медицинской эвакуации стали одной из причин прогрессирования перитонита

и развития летальных исходов, которых потенциально можно было бы избежать при соблюдении основополагающих принципов абдоминальной хирургии в рамках тактики контроля повреждений.

Проведенный в рамках настоящей работы анализ особенностей клинического течения ОП свидетельствует о сочетании выраженных местных инфекционно-воспалительных изменений с тяжелыми системными нарушениями, что коррелирует с данными других авторов и указывает на необходимость длительного использования тактики открытого живота для надежного хирургического контроля над септическим процессом [10, 11]. Вместе с тем, результаты ряда исследований продемонстрировали прямую корреляцию между сроками применения данной тактики и риском развития энтероатмосферных свищей, а также латерализацией краев брюшной стенки с невозможностью мышечно-фасциального закрытия брюшной полости [10]. Поэтому выбор показаний и способа реализации тактики открытого живота наряду с определением ее оптимальной продолжительности остаются дискуссионными вопросами, от решения которых во многом зависит эффективность оказания хирургической помощи пострадавшим с ОП. Являясь сторонниками вакуум-ассистированной лапаростомии, мы придерживаемся обоснованного подхода к ее применению, который, по нашему мнению, должен носить персонализированный характер, что реализуется в рамках разработанной в клинике шкалы оценки риска прогрессирования перитонита. Проведенный анализ подтверждает ее эффективность, поскольку ни у одного из 18 пациентов с низкими и средними рисками не произошло прогрессирование перитонита. В то же время у всех раненых с высокими рисками для купирования ОП потребовалось выполнение не менее трех программных

санаций. Таким образом, применение шкалы риска прогрессирования ОП позволило, с одной стороны, своевременно реализовать тактику открытого живота с помощью современных методик (ВАЛ и ВИЛ), а с другой – воздержаться от необоснованного формирования лапаростомы, нивелируя тем самым ассоциированные с этим риски.

В настоящее время продолжается поиск методики, позволяющей сочетать многократные санационные вмешательства с полноценной и безопасной ревизией органов брюшной полости [9, 10, 12]. Важным шагом на пути к достижению этой цели является разработка ВИЛ, которая рассматривается как наиболее прогрессивная методика реализации концепции открытого живота при перитоните [13, 14]. Однако к настоящему времени представлены лишь единичные публикации, посвященные применению данной методики. Среди них заслуживает внимания работа P. S. Alvarez et al. (2018), в рамках которой проведен сравнительный анализ результатов лечения абдоминального сепсиса у 84 пациентов [14]. У 36 из них применялась ВАЛ, а у 48 ВИЛ, при этом летальность составила: 13,8 % и 8,3 % соответственно. Кроме того, была отмечена достоверная разница в продолжительности лечения в отделении интенсивной терапии: 14 суток против 7,4.

Полученные в ходе настоящего исследования данные не только коррелируют с представленными выше результатами, но и существенно дополняют их, поскольку свидетельствуют об эффективности ВИЛ в лечении наиболее сложной категории пациентов – пострадавших с ОП. При этом важнейшими преимуществами данной методики, по нашему мнению, являются более эффективная деконтаминация брюшной полости и меньшая стимуляция спаечного процесса, что обеспечивает возможность полноценной и безопасной ревизии органов брюшной полости на протяжении всего лечебного цикла, позволяет добиться более быстрого регресса перитонита и снизить риск формирования кишечных свищей, а также способствует первичному мышечно-апоневротическому закрытию брюшной полости.

Выводы. 1. Купирование ОП требует многоэтапного хирургического лечения. Залогом его успешной реализации является соблюдение единых тактических подходов, а также применение эффективной и безопасной методики временного закрытия брюшной полости.

2. Использование оригинальной шкалы риска прогрессирования огнестрельного перитонита обеспечивает обоснованный подход к лапаротомии. При этом наиболее эффективным вариантом последней является ВИЛ, которая может рассматриваться как надежный инструмент реализации тактики многоэтапного хирургического лечения ОП.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алисов П. Г., Самохвалов И. М. Огнестрельные ранения живота. Особенности, диагностика и лечение в современных условиях. СПб.: Синтез Бук, 2018. 320 с. EDN: VQBAQO.
2. Jeffery S. The Management of Combat Wounds: The British Military Experience. *Adv. Wound Care*. 2016. Vol. 5, № 10. P. 464–473. <https://doi.org/10.1089/wound.2015.0653>.
3. Martin M. J., Brown C. V., Shatz D. V. et al. Evaluation and management of abdominal gunshot wounds: A Western Trauma Association critical decisions algorithm. *J Trauma Acute Care Surg*. 2019. Vol. 87, № 5. P. 1220–1227. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002410>.
4. Ревской А. К., Курицын А. Н. Огнестрельный перитонит. М.: Медицина, 2007. 240 с.
5. Демко А. Е., Шляпников С. А., Батыршин И. М. и др. Применение тактики «damage control» в лечении пациентов с распространенным перитонитом и септическим шоком. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021. Т. 180, № 6. С. 74–79. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2021-180-6-74-79>. EDN: OBAEDS.
6. Clements T. W., Tolonen M., Kirkpatrick A. W. et al. Secondary Peritonitis and Intra-Abdominal Sepsis: An Increasingly Global Disease in Search of Better Systemic Therapies. *Scand. J. Surg*. 2021. Vol. 110, № 2. P. 139–149. <https://doi.org/10.1177/1457496920984078>. EDN: VUVWCD.
7. Waibel B. H., Rotondo M. Damage control surgery: it's evolution over the last 20 years. *Rev. Col. Bras. Cir*. 2012. Vol. 39, № 4. P. 314–321. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912012000400012>.
8. Сазонов А. А., Ромашенко П. Н., Макаров И. А. и др. Дифференцированный подход к вакуум-ассистированной лапаротомии при огнестрельных ранениях живота. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2023. Т. 182, № 6. С. 11–18. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2023-182-6-11-18>. EDN: ZSCUZX.
9. Björck M., Kirkpatrick A. W., Cheatham M. et al. Amended Classification of the Open Abdomen. *Scandinavian Journal of Surgery*. 2016. Vol. 105, № 1. P. 5–10. <https://doi.org/10.1177/1457496916631853sjs.sagepub.com>.
10. Rajabaleyan P., Michelsen U., Tange Holst U. et al. Vacuum-assisted closure versus on-demand relaparotomy in patients with secondary peritonitis – the VACOR trial. *World J. Emerg. Surg*. 2022. Vol. 17, № 1. P. 25. <https://doi.org/10.1186/s13017-022-00427-x>. EDN: NOJMFx.
11. Сажин А. В., Иванов Г. Б., Теплых А. В., Калинина А. А. Вакуум-ассистированная лапаротомия в комплексном лечении распространенного перитонита (обзор литературы). *Московский хирургический журнал*. 2020. Т. 4, № 74. С. 65–74. <https://doi.org/10.1134/S0320791919090016>.
12. Ge D. The safety of negative-pressure wound therapy on surgical wounds: an updated meta-analysis of 17 randomized controlled trials. *Adv. Skin Wound Care*. 2018. Vol. 31, № 9. P. 421–428. <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000542530.71686.5c>.
13. Черданцев Д. В., Первова О. В., Трофимович Ю. Г. и др. Возможности повышения эффективности периоперационной санации брюшной полости при перитоните. *Сибирское медицинское обозрение*. 2018. № 1. С. 20–26. <https://doi.org/10.20333/2500136-2018-1-20-26>.
14. Alvarez P. S., Betancourta A. S., Fernandez, L. G. Negative pressure wound therapy with instillation in the septic open abdomen utilizing a modified negative pressure therapy System. *Annals of Medicine and Surgery*. 2018. Vol. 36. P. 246–251. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2018.10.007>.

REFERENCES

1. Alisov P. G., Samokhvalov I. M. Gunshot wounds to the abdomen. Features, diagnosis and treatment in modern conditions. St. Petersburg: Synthesis Book, 2018. 320 p. (In Russ.).
2. Jeffery S. The Management of Combat Wounds: The British Military Experience. *Adv. Wound Care*. 2016;5(10):464–473. <https://doi.org/10.1089/wound.2015.0653>.
3. Martin M. J., Brown C. V., Shatz D. V. et al. Evaluation and management of abdominal gunshot wounds: A Western Trauma Association critical decisions algorithm. *J Trauma Acute Care Surg*. 2019;87(5):1220–1227. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002410>.
4. Revskoy A. K., Kuritsyn A. N. Gunshot peritonitis. Moscow: Medicine, 2007. 240 p. (In Russ.).
5. Demko A. E., Shlyapnikov S. A., Batyrshin I. M. et al. Application of Damage Control tactics in the treatment of patients with generalized peritonitis and septic shock. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(6):74–79. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2021-180-6-74-79>.
6. Clements T. W., Tolonen M., Kirkpatrick A. W. et al. Secondary Peritonitis and Intra-Abdominal Sepsis: An Increasingly Global Disease in Search of Better Systemic Therapies. *Scand. J. Surg*. 2021;110(2):139–149. <https://doi.org/10.1177/1457496920984078>. EDN: VUVWCD.
7. Waibel B. H., Rotondo M. Damage control surgery: it's evolution over the last 20 years. *Rev. Col. Bras. Cir*. 2012;39(4):314–321. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912012000400012>.
8. Sazonov A. A., Romashchenko P. N., Makarov I. A. et al. Differentiated approach for using vacuum-assisted laparostomy in gunshot abdominal wounds. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2023;182(6):11–18. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2023-182-6-11-18>.
9. Björck M., Kirkpatrick A. W., Cheatham M. et al. Amended Classification of the Open Abdomen. *Scandinavian Journal of Surgery*. 2016;105(1):5–10. <https://doi.org/10.1177/1457496916631853sjs.sagepub.com>.
10. Rajabaleyan P., Michelsen U., Tange Holst U. et al. Vacuum-assisted closure versus on-demand relaparotomy in patients with secondary peritonitis – the VACOR trial. *World J. Emerg. Surg*. 2022. Vol. 17, № 1. P. 25. <https://doi.org/10.1186/s13017-022-00427-x>. EDN: NOJMFx.
11. Sazhin A. V., Ivanov G. B., Teplykh A. V., Kalinina A. A. Vacuum-assisted laparostomy in the complex treatment of widespread peritonitis (literature review). *Moscow Surgical Journal*. 2020;4(74):65–74. (In Russ.).
12. Ge D. The safety of negative-pressure wound therapy on surgical wounds: an updated meta-analysis of 17 randomized controlled trials. *Adv. Skin Wound Care*. 2018;31(9):421–428. <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000542530.71686.5c>.
13. Cherdantsev D. V., Pervova O. V., Trofimovich Yu. G. et al. Possibilities to improve the effectiveness of perioperative abdominal cavity sanitation in peritonitis. *Siberian Medical Review*. 2018;(1):20–26. (In Russ.). <https://doi.org/10.20333/2500136-2018-1-20-26>.
14. Alvarez P. S., Betancourta A. S. Fernandez, L. G. Negative pressure wound therapy with instillation in the septic open abdomen utilizing a modified negative pressure therapy System. *Annals of Medicine and Surgery*. 2018;36:246–251. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2018.10.007>.

Информация об авторах:

Ромашченко Павел Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, начальник кафедры и клиники факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-8918-1730, SPIN-код: 3850-1792; **Сазонов Алексей Андреевич**, доктор медицинских наук, доцент, заместитель начальника кафедры и клиники факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-4726-7557, SPIN-код: 4042-7710; **Майстренко Николай Анатольевич**, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, профессор кафедры и клиники факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-1405-7660, SPIN-код: 2571-9603; **Макаров Иван Александрович**, адъюнкт кафедры факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-4118-5553, SPIN-код: 7280-7007; **Алиев Рустам Камильевич**, адъюнкт кафедры факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-0566-5066, SPIN-код: 9854-9010.

Information about authors:

Romashchenko Pavel N., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of the RAS, Head of the Department and Clinic of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-8918-1730, SPIN code: 3850-1792; **Sazonov Alexey A.**, Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor, Deputy Head of the Department and Clinic of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-4726-7557, SPIN code: 4042-7710; **Maistrenko Nikolay A.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the RAS, Professor of the Department and Clinic of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-1405-7660, SPIN code: 2571-9603; **Makarov Ivan A.**, Adjunct of the Department of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-4118-5553, SPIN code: 7280-7007; **Aliyev Rustam K.**, Adjunct of the Department of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-0566-5066, SPIN code: 9854-9010.