

УДК 616.831-001.45:616.381-002-089

© Коллектив авторов, 2024

## ОГНЕСТРЕЛЬНЫЙ ПЕРИТОНИТ: ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ И ЛЕЧЕБНОЙ ТАКТИКИ

**Майстренко Н.А., Сазонов А.А.**

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова Министерства обороны Российской Федерации, кафедра факультетской хирургии им. С.П. Фёдорова, Санкт-Петербург

### **Аннотация**

Цель: проанализировать особенности клинического течения огнестрельного перитонита (ОП) и обосновать алгоритм выбора и реализации хирургической тактики.

Материалы и методы. Осуществлен комплексный анализ результатов лечения 472 пострадавших с огнестрельными ранениями живота. У большинства пациентов применялась тактика многоэтапного хирургического лечения. Для ее реализации использовались современные методики: вакуум-ассистированная и вакуум-инстилляционная лапаростомия (ВАЛ и ВИЛ). Выбор показаний к их применению осуществлялся с помощью разработанной в клинике шкалы риска прогрессирования перитонита.

Результаты. Частота развития осложнений среди прооперированных в клинике пациентов составила 43,8%, а госпитальная летальность – 4,9%. При этом в 45% случаях пусковыми факторами танатогенеза послужили послеоперационные осложнения, связанные с дефектами хирургического лечения на предыдущих этапах. Прогрессирование перитонита с развитием абдоминального сепсиса на фоне проводимого в клинике лечения было отмечено только в 8% случаях. Частота несформированных кишечных свищей составила 8,7%, причем при ВИЛ этот показатель оказался существенно ниже, чем при ВАЛ: 2,4% против 12,1%, ( $p=0,06$ ). 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.

## GUNSHOT PERITONITIS: CLINICAL FEATURES AND TREATMENT TACTICS

**Maistrenko N.A., Sazonov A.A.**

Military Medical Academy named after S.M. Kirov,  
Department of Faculty Surgery named after S.P. Fedorov, St. Petersburg

### **Abstract**

Objective: to analyze the clinical features of gunshot peritonitis (GP) and to substantiate the algorithm for selecting surgical tactics.

Materials and methods. A comprehensive analysis of the treatment of 472 victims with gunshot wounds to the abdomen was carried out. Most patients underwent multi-stage surgical treatment. Modern techniques were used for its implementation: vacuum-assisted and vacuum-instillation laparostomy (VAL and VIL). The indications for their use were selected using the peritonitis progression risk scale developed in the clinic.

Results. The incidence of complications among patients operated in the clinic was 43.8%, and hospital mortality was 4.9%. At the same time, in 45% of cases, the trigger factors for tanatogenesis were postoperative 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 8.7%, and with the use of 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 faster achievement of target indicators of microflora elimination 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 preferred option for the latter.

### **Keywords:**

gunshot peritonitis, vacuum instillation laparostomy, multi-stage surgical treatment, abdominal sepsis.

## Введение

Огнестрельный перитонит (ОП) остается одной из наиболее актуальных и трудно решаемых проблем при оказании медицинской помощи пострадавшим с огнестрельными ранениями живота (ОРЖ) [1, 2]. Это обусловлено высокой частотой его развития, 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]. Таким образом, купирование ОП является приоритетной задачей хирургического лечения пострадавших с ОРЖ.

Современная концепция выбора лечебной тактики при перитоните базируется на своевременном выявлении его клинических и лабораторно-инструментальных признаков, которые в зависимости от фазы патологического процесса могут быть ограничены локальными проявлениями или соответствовать критериям системного воспалительного ответа, а также абдоминального сепсиса с полиорганной недостаточностью [5]. При этом, ранняя диагностика перитонита, позволяющая разорвать начальные звенья приведенной выше патогенетической цепи, является ключевым фактором, определяющим прогноз у данной категории пациентов [6]. Однако инициировать лечебную программу до развития тяжелых системных нарушений гомеостаза при ОП, в отличие от перитонита, обусловленного ургентной абдоминальной патологией, крайне затруднительно. Это связано с целым рядом клинических и патофизиологических особенностей, присущих ОП, знание которых необходимо для объективного подхода к выбору и реализации хирургической тактики [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 не только нивелируют системные метаболические нарушения, но и способствуют отграничению 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 про-

странства, в совокупности с многообразием сред различного агрегатного состояния способствуют 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 одновременно 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.

Еще одной 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. В результате блокируется микроциркуляторное русло с последующим развитием тканевой гипоксии, что закономерно приводит к ишемии органов брюшной полости и забрюшинного пространства [1, 4].

Отдельного внимания заслуживают наблюдаемые при ОП изменения иммунного статуса, которые развиваются по типу дизадаптационного синдрома. Уже в первые часы после ОРЖ выявляются патоморфологические изменения в брыжеечных лимфатических узлах, что сопровождается дисфункцией лимфогематоперитонеального барьера и диссенсацией иммунокомпетентных клеток [1, 4]. Кроме того, индуцируемый ОРЖ протеолиз приводит к массивной секреции супрессорных пептидов и простагландина E, угнетающих иммунный ответ [4]. Таким образом, для ОП характерны глубокие нарушения как клеточного, так и гуморального иммунитета, поэтому детерминантой его хирургического лечения является не только элиминация патогенных микроорганизмов, но и удаление тканевых антигенов, а также биологически активных веществ, вызывающих дисрегуляцию местного и системного иммунного ответа.

Немаловажное влияние на лечение раненых с ОП оказывают и особенности оперативно-тактической обстановки, которые зачастую ограничивают объем лечебно-диагностических мероприятий, а также затрудняют соблюдение преимущественности, необходимой для реализации тактики 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].

Обобщая вышеизложенное следует отметить, что основными особенностями ОП, определяющими его тяжесть, являются одномоментная массивная альтерация тканей с обширной бактериальной и токсикохимической контаминацией на фоне угнетения механизмов иммунной защиты. Все это создает предпосылки для более агрессивного течения патологического процесса с быстрым переходом реактивной фазы в токсическую с развитием абдоминального сепсиса [1, 4]. Причем полиорганная дисфункция при ОП затрагивает уже скомпрометированные огнестрельной травмой органы. Более того, в ряде случаев клинико-лабораторные признаки полиорганной недостаточности (ПОН) при ОРЖ возникают еще до развития сепсиса, в ответ на повреждение органов ранящим снарядом (органная дисфункция травматического генеза). Таким образом, при прогрессировании ОП органная дисфункция септического генеза зачастую может наслаиваться на ПОН 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 развития ОП, что обуславливает тяжесть его клинического течения и, несомненно, 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

Проанализировать особенности клинического течения ОП и обосновать алгоритм выбора и реализации хирургической тактики на этапе оказания специализированной медицинской помощи.

#### Материалы и методы

Среди 3240 пострадавших, поступивших на этап оказания специализированной помощи в клинику факультетской хирургии им. С.П. Фёдорова у 472 (14,6%) имелись проникающие ОРЖ. Именно данная группа пациентов стала предметом всестороннего анализа. Среди пострадавших 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 (табл. 1).

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

Таблица 1

Клиническая характеристика пациентов (n=472)

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

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

Первичные оперативные вмешательства были произведены всем пострадавшим 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 пострадавших была реализована тактика контроля повреждений (Damage Control Surgery), которая подразумевала выполнение программных оперативных вмешательств. При этом 43% пациентов поступили в клинику с неустраненной лапаростомой (рис. 3).

Программа оказания специализированной медицинской помощи в клинике факультетской хирургии им. С.П. Фёдорова 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 пострадавшие поступали 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 минут, объем вводимого раствора – 300 мл, время его экспозиции – 30 минут. Таким образом, длительность одного цикла ВИЛ составляла 4 часа, что подразумевало проведение 6 циклов в сутки. Для инстилляции использовали водный раствор антисептика (диоксида).

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 №2812431 от 04.10.2024). 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 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 пострадавших, поступивших в клинику с лапаростомами (77%). При последующей оценке особенностей патологического процесса с помощью разработанной в клинике методики у 18 из них были установлены низкие риски прогрессирования перитонита, что послужило основанием для закрытия брюшной полости после ее однократной санации, а у 139, в связи с обратной картиной были сформулированы показания к сохранению

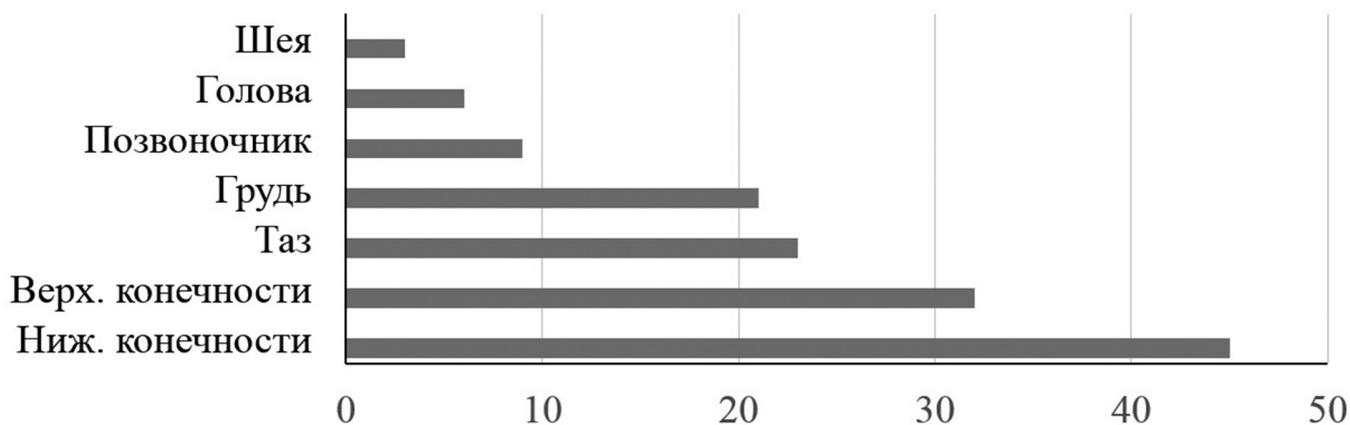


Рис. 1. Структура сочетанных ранений живота, %

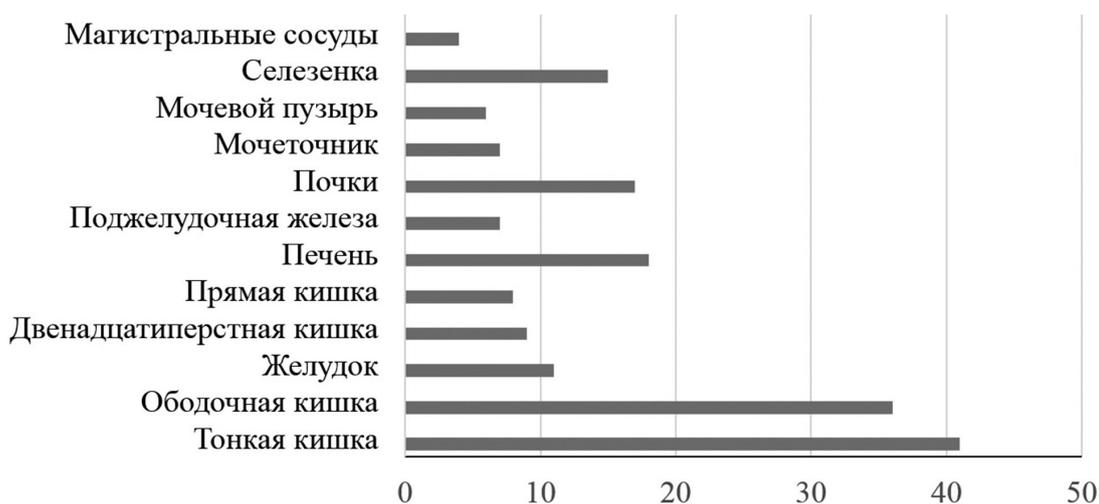


Рис. 2. Структура повреждений органов живота, %



Рис. 3. Хирургическая тактика на предыдущих этапах, %

лапаростомы для осуществления дальнейшего хирургического контроля за инфекционным очагом.

Среди 269 пострадавших, 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 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 операции в условиях разлитого перитонита, отказ от интубации тонкой кишки, преждевременное устранение лапаростомы.

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

ВАЛ, а у 42 – ВИЛ. Более редкое использование методики ВИЛ было обусловлено техническими аспектами (наличием одного аппарата). Учитывая ограниченные возможности ее применения, но, вместе с тем, комплексный характер воздействия на септические очаги благодаря сочетанию вакуумного и инстилляционного механизмов, данная методика применялась в наиболее сложных клинических случаях: у пациентов с распространенным гнойным перитонитом и высокой суммой баллов по шкале риска его прогрессирования.

Характерные для современных ОРЖ тяжелые мультиорганные повреждения, в совокупности с отсроченным характером некробиотических изменений и дефектами предыдущих этапов лечения помимо санации брюшной полости требовали выполнения широкого спектра других хирургических приемов (табл. 2).

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 у пациентов с огнестрельным перитонитом (рис. 4).

Наиболее тяжелое осложнение в виде абдоминального сепсиса было зарегистрировано у 31 пациента (19,1%). Однако у 20 из них клинико-лабораторные признаки данного осложнения были отмечены уже на момент госпитализации в клинику. Таким образом, развитие абдоминального сепсиса вследствие прогрессирования перитони-

Таблица 2

Структура основных этапов хирургического лечения в клинике, %

Резекция тонкой кишки и/или ушивание дефектов ее стенки	34
Резекция толстой кишки и/или ушивание дефектов ее стенки	26
Формирование кишечной стомы	37
Ушивание ран желудка	9
Ушивание ран двенадцатиперстной кишки	6
Обструктивная резекция прямой кишки	9
Дренирование забрюшинного пространства	19
Резекция и/или ушивание ран печени	12
Спленэктомия	9
Нефрэктомия	6
Резекция мочевого пузыря и/или мочеточника	5
Ушивание дефектов магистральных сосудов	3

та на фоне проводимого в клинике лечения было отмечено только в 8% случаях. Частота развития несформированных кишечных свищей составила 8,7%, 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 и поли-

органной недостаточности. Следует отметить, что почти треть летальных исходов пришлось на долю пострадавших, 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 пострадавших 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).

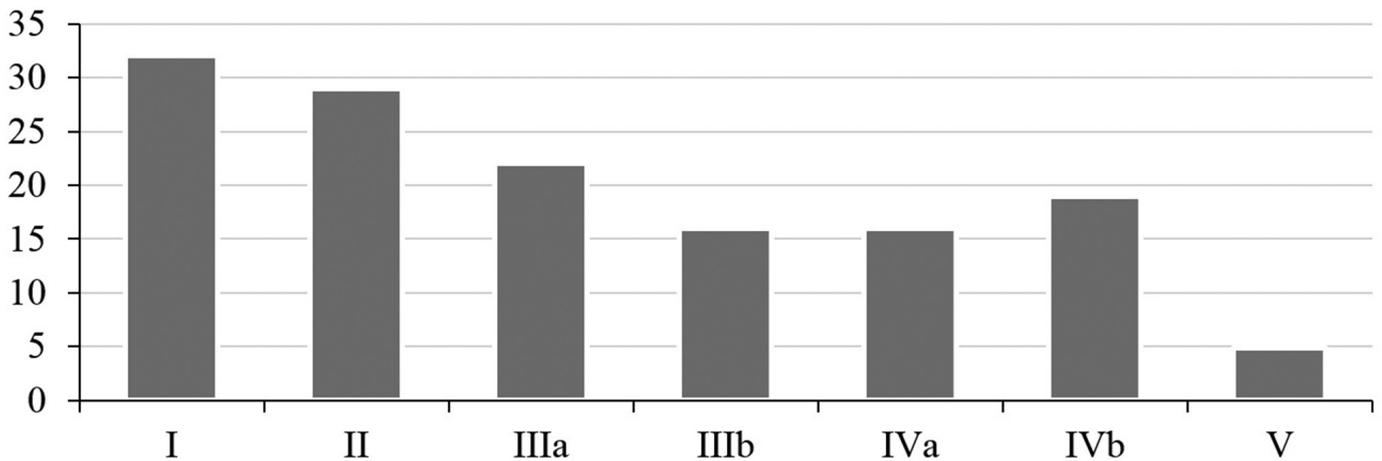


Рис. 4. Структура осложнений по Clavien-Dindo, %.

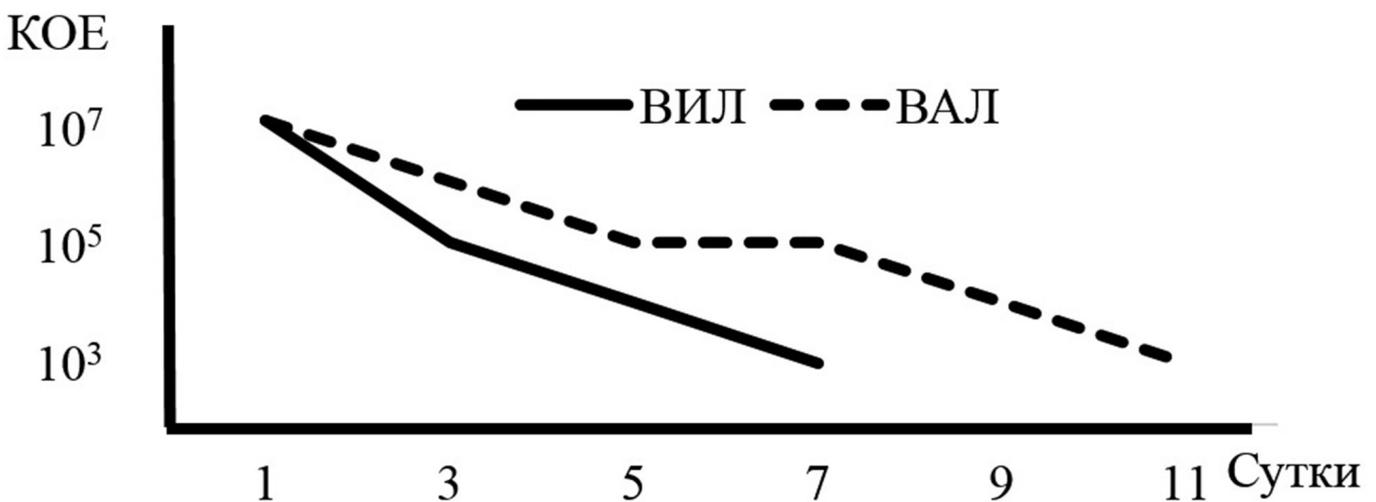


Рис. 5. Динамика элиминации микробного пейзажа,  $p<0,05$

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%. При сравнительном анализе результатов бактериологических исследований в динамике 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. Вjörck [9]. Так, на фоне применения ВИЛ адгезивный процесс был значительно менее выраженным, поэтому в 84% случаев состояние брюшной полости на момент выполнения 4-ой 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 висце-

ральной и париетальной брюшиной с фиксацией петель тонкой кишки (2В-3В стадии по М. Вjörck), 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 хирургическому лечению пострадавших с огнестрельными ранениями живота, не позволяют усомниться в том, что залогом его эффективности является купирование ОП, как основного патогенетического механизма, определяющего клинический исход [1, 2, 4]. При этом важнейшее и во многом определяющее значение имеет обоснованный выбор и грамотная реализация хирургической тактики, 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, полу-

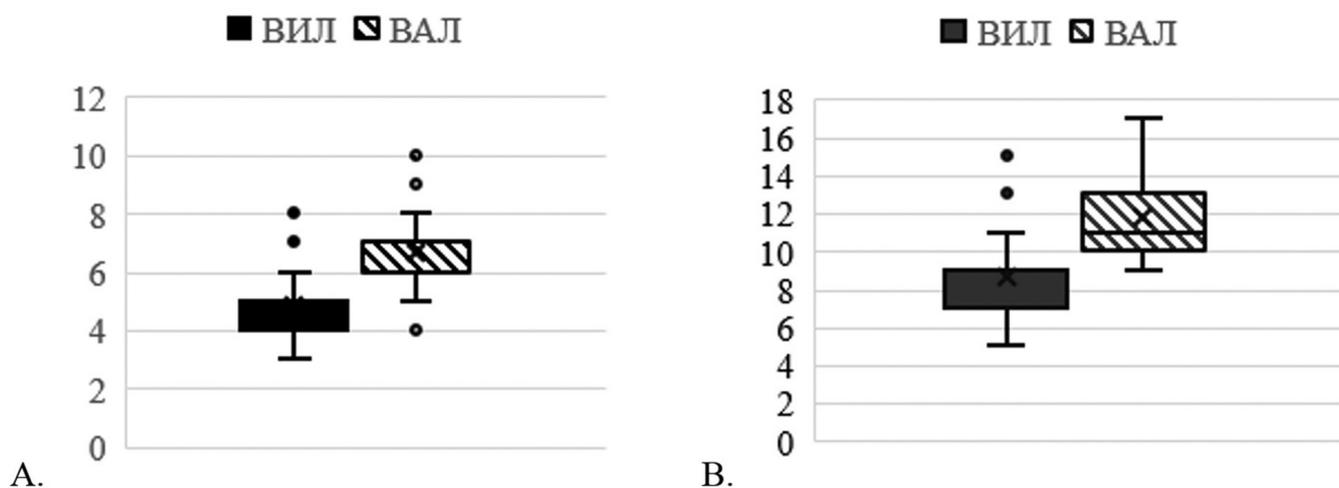
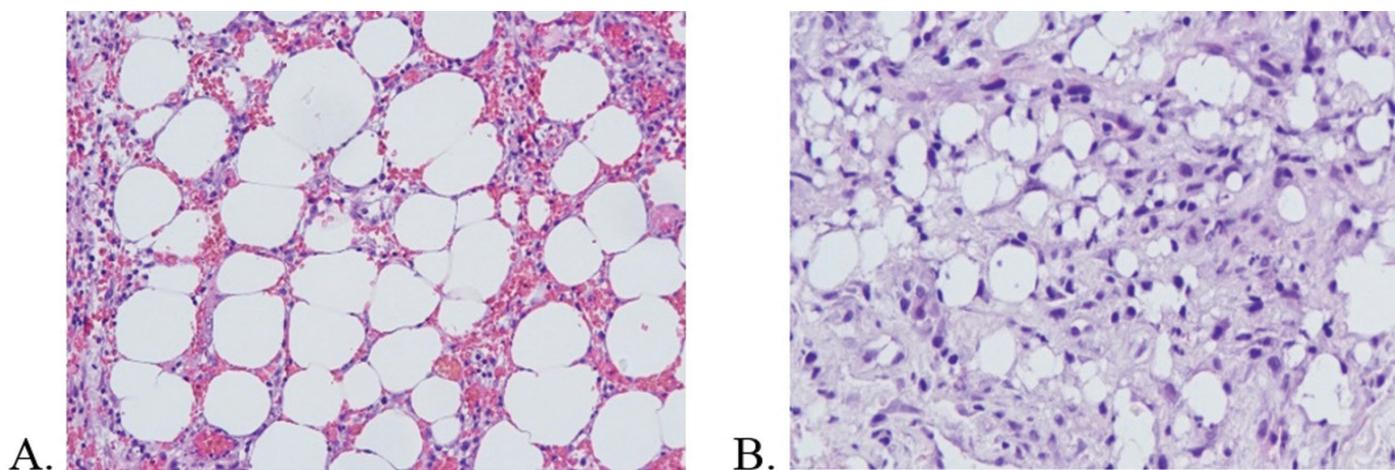


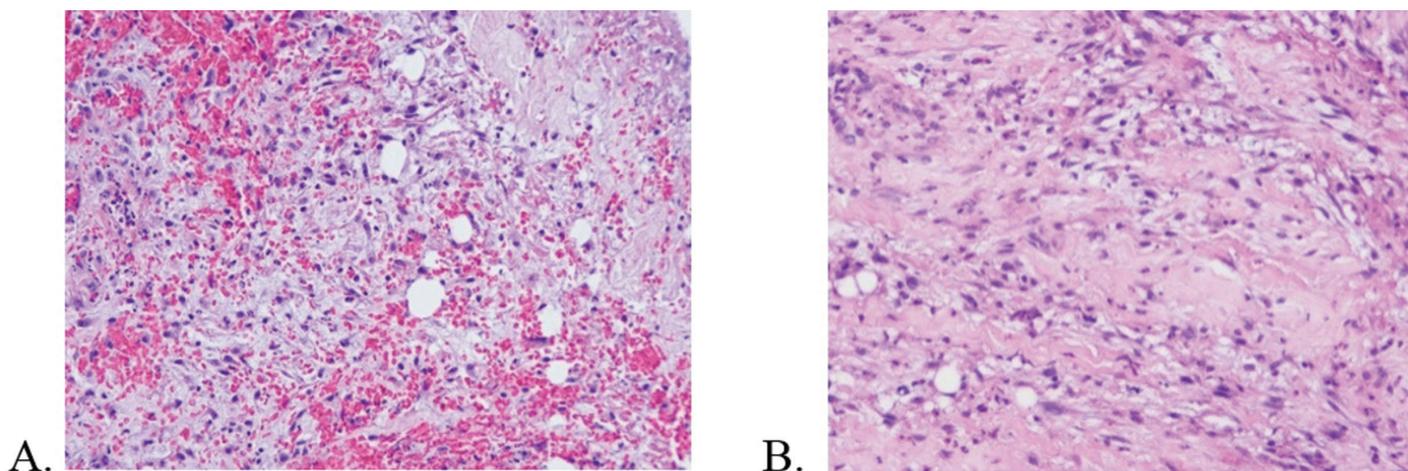
Рис. 6. А – среднее число программных санаций ( $p < 0,05$ ); В – сроки устранения лапаростомы (сутки,  $p < 0,05$ )

ченные в рамках настоящего исследования данные свидетельствуют о том, что у каждого пятого пострадавшего 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% пострадавших, 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 пострадавших с лапаростомой (1,9% против 2,9,  $p=0,4$ ). Таким образом, необоснованный отказ от многоэтапного хирургического лечения или его преждевременное завершение на предшествующем



**Рис. 7.** Микропрепараты брюшины на 5-е (А) и 11-е (В) сутки использования ВИЛ Окраска гематоксилин и эозин, увеличение  $\times 200$ . А – незначительная лейкоцитарная инфильтрация с умеренно выраженными расстройствами микроциркуляции; В – регресс воспалительных явлений на фоне минимально выраженных признаков фиброза



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

щих 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 исключительно 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. Ретроспективный анализ результатов настоящего исследования подтверждает ее эффективность, поскольку ни у одного из 18 пациентов с низкими рисками не произошло прогрессирование перитонита. В то же время у всех пострадавших с высокими рисками для достижения регресса ОП потребовалось выполнение не менее трех программных санаций. Таким образом, применение шкалы риска прогрессирования ОП позволило, с одной стороны, своевременно реализовать тактику контроля инфекционного очага 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.

Важнейшей вехой в решении этого вопроса стало внедрение ВАЛ, которая обладает несомненным лечебным потенциалом, способствующим деконтаминации брюшной полости и регрессу воспалительного процесса [12, 13]. Вместе с тем, по мнению некоторых авторов, ее применение провоцирует развитие спаечного процесса и увеличивает риск формирования кишечных свищей, что указывает на необходимость дальнейшего совершенствования данной методики с целью увеличения ее эффективности и безопасности [10, 11]. Важным шагом на пути к достижению этой цели является разработка ВИЛ, которая рассматривается некоторыми авторами как наиболее прогрессивная методика реализации концепции открытого живота при перитоните [14, 15]. Однако к настоящему времени как в отечественной, так и в зарубежной литературе представлены лишь единичные публикации, посвященные применению данной методики. Среди них заслуживает внимания работа P.S. Alvarez et al., в рамках которой проведен сравнительный анализ результатов лечения абдоминального сепсиса у 84 пациентов [15]. 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 результаты позволили авторам сделать вывод о преимуществах ВИЛ и рекомендовать ее применение при распространенном перитоните [15].

Следует отметить, что полученные в ходе настоящего исследования данные не только коррелируют с представленными выше результатами, но и существенно дополняют их, поскольку свидетельствуют об эффективности применения ВИЛ в лечении наиболее сложной категории пациентов – больных перитонитом огнестрельного происхождения. 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.

#### **Заключение**

Широкий спектр патофизиологических механизмов, лежащих в основе развития ОП, обуслав-

ливают многообразие тяжелых системных нарушений гомеостаза, которые, несомненно, являются главными звеньями патогенеза травматической болезни у пострадавших с огнестрельными ранениями живота. Поэтому купирование перитонита является приоритетной и наиболее трудной задачей при оказании специализированной медицинской помощи данной категории пациентов, для решения которой в абсолютном большинстве случаев требуется многоэтапное хирургическое лечение. Залогом его успешной реализации является соблюдение единых тактических подходов и преемственности между этапами медицинской эвакуации, а также применение эффективной и безопасной методики временного закрытия брюшной полости. Полученные в рамках настоящей работы данные свидетельствуют о том, что использование оригинальной шкалы риска прогрессирования 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 у пострадавших с огнестрельным перитонитом.

### Литература

1. Алисов П.Г., Самохвалов И.М. Огнестрельные ранения живота. Особенности, диагностика и лечение в современных условиях. СПб.: Синтез Бук, 2018. 320 с.
2. Jeffery S. The Management of Combat Wounds: The British Military Experience. // *Adv. Wound Care*. 2016. Vol. 5, No. 10. P. 464–473.
3. Livingston D.H., Lavery R.F., Lopreiato M.C. et al. Unrelenting violence: an analysis of 6,322 gunshot wound patients at a Level I trauma center // *J. Trauma Acute Care Surg*. 2014. Vol. 76, № 1. P. 2–9.
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 соавт. Применение тактики «damage control» в лечении пациентов с распространенным перитонитом и септическим шоком. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2021;180(6):74-79. <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. Vol. 110 (2). P. 139-149. <https://doi.org/10.1177/1457496920984078>
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.
8. Сазонов А.А., Ромашенко П.Н., Макаров И.А., Алиев Р.К., Майстренко Н.А. Дифференцированный подход к вакуум-ассистированной лапаротомии при огнестрельных ранениях живота. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2023;182(6):11–18. DOI: 10.24884/0042-4625-2023-182-6-11-18.
9. M. Björck, A.W. Kirkpatrick, M. Cheatham et al. Amended Classification of the Open Abdomen // *Scandinavian Journal of Surgery* 2016, Vol. 105(1) 5–10. <https://doi.org/10.1177/1457496916631853sjs.sagepub.com>.
10. Carlson, G.L., Patrick H., Amin A.I. et al. Management of the open abdomen: a national study of clinical outcome and safety of negative pressure wound therapy // *Ann. Surg*. 2013. Vol. 257 (6). P. 1154-1159. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31828b8bc8>.
11. Rajabaleyan P., Michelsen U., Tange 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>.
12. Сажин А.В., Ивахов Г.Б., Теплых А.В., Калинина А.А. Вакуум-ассистированная лапаротомия в комплексном лечении распространенного перитонита. *Московский хирургический журнал*. 2020;(4):65-74. <https://doi.org/10.17238/issn2072-3180.2020.4.65-74>.
13. Ge D. The safety of negative-pressure wound therapy on surgical wounds: an updated meta-analysis of 17 randomized controlled trials // *Adv. Wound Care*. 2018. Vol. 31, No 9. P. 421–428.
14. Черданцев Д.В., Первова О.В., Трофимович Ю.Г. и соавт. Возможности повышения эффективности периоперационной санации брюшной полости при перитоните. *Сибирское медицинское обозрение*. 2018. Т. № 1 С. 20-26. DOI: 10.20333/2500136-2018-1-20-26.
15. P. S. Alvarez, A. S. Betancourta, L. G. Fernandez. Negative pressure wound therapy with instillation in the septic open abdomen utilizing a modified negative pressure therapy System // *Annals of Medicine and Surgery*, <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2018.10.007>.

### Контакты авторов:

Сазонов А.А.

e-mail: [sazonov\\_alex\\_doc@mail.ru](mailto:sazonov_alex_doc@mail.ru)

**Конфликт интересов:** отсутствует