

© CC 0 Коллектив авторов, 2023
 УДК 617.55-001.55-089.168.1-06-084
 DOI: 10.24884/0042-4625-2023-182-2-46-52

ПРОФИЛАКТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ ЛАПАРОТОМНОЙ РАНЫ ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНОЙ ТРАВМЕ ЖИВОТА

Н. А. Майстренко, А. А. Сазонов*, П. Н. Ромащенко, И. А. Макаров

Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 25.05.2023 г.; принята к печати 13.09.2023 г.

ЦЕЛЬ – обосновать эффективность оригинальной методики оценки репаративного потенциала тканей передней брюшной стенки в профилактике осложнений лапаротомной раны при огнестрельной травме живота.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Произведена сравнительная оценка результатов хирургического лечения 145 пострадавших с огнестрельными ранениями живота, которые разделены на 2 группы. В ретроспективную группу вошли 92 пациента, у которых осуществлен стандартный подход к профилактике инфекционных осложнений в области хирургического вмешательства: периоперационное введение антибиотиков, ежедневные перевязки, а также лабораторный контроль острофазовых показателей и инструментальная оценка состояния тканей (УЗИ). Проспективная группа сформирована из 53 больных, у которых в рамках профилактики инфекционного процесса применялась оригинальная методика оценки репаративного потенциала тканей передней брюшной стенки (приоритетная справка на изобретение № 2023109198 от 12.04.2023 г.). Исследуемые группы были сопоставимы по основным клиническим критериям: возрасту пострадавших, тяжести повреждений, структуре оперативных вмешательств.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Нагноение лапаротомной раны было отмечено у 22 пострадавших ретроспективной группы и у 4 – в проспективной, что составило 23,9 % и 7,5 % от их численности ($p=0,014$). Развитие эвентрации наблюдалось у 11 пациентов ретроспективной группы и у 1 – в проспективной (11,9 % и 1,9 %, $p=0,05$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Применение оригинальной методики оценки репаративного потенциала тканей передней брюшной стенки позволяет снизить частоту развития осложнений со стороны лапаротомной раны при огнестрельной травме живота.

Ключевые слова: огнестрельная травма живота, инфекционные осложнения, нагноение лапаротомной раны, репаративный потенциал, вакуумная терапия ран

Для цитирования: Майстренко Н. А., Сазонов А. А., Ромащенко П. Н., Макаров И. А. Профилактика осложнений лапаротомной раны при огнестрельной травме живота. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2023;182(2):46–52. DOI: 10.24884/0042-4625-2023-182-2-46-52.

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.

PREVENTION OF COMPLICATIONS FROM THE LAPAROTOMY WOUND IN ABDOMINAL GUNSHOT INJURY

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

Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

Received 25.05.2023; accepted 13.09.2023

The **OBJECTIVE** was to evaluate the effectiveness of the original technique for assessing the reparative potential of the anterior abdominal wall in the prevention of complications from the laparotomic wound in abdominal gunshot injury.

METHODS AND MATERIALS. The comparative assessment of the results of surgical treatment of 145 victims with abdominal gunshot injury, which were divided into 2 groups, was made. The retrospective group included 92 patients who underwent a standard approach to the prevention of infectious complications in the surgical area: perioperative administration of antibiotics, daily dressings, as well as laboratory monitoring of acute phase parameters and instrumental assessment of tissue condition (ultrasound). The prospective group was formed from 53 patients in whom, as part of the prevention of the infectious process, the original method for assessing the reparative potential of the tissues of the anterior abdominal wall was used (priority certificate for the invention № 2023109198 dated 04/12/2023). The studied groups were comparable in terms of the main clinical criteria: the age of the victims, the severity of injuries, and the structure of surgical interventions.

RESULTS. Suppuration of the laparotomic wound was noted in 22 patients in the retrospective group and in 4 in the prospective group, which accounted for 23.9 % and 7.5 % of their number ($p=0.014$). Evisceration was observed in 11 patients in the retrospective group and in one patient in the prospective group (11.9 % and 1.9 %, $p=0.05$).

CONCLUSION. The use of the original technique for assessing the reparative potential of the tissues of the anterior abdominal wall makes it possible to reduce the incidence of complications from the laparotomic wound in abdominal gunshot injury.

Keywords: *abdominal gunshot injury, infectious complications, suppuration of the laparotomic wound, reparative potential of the tissues, vacuum therapy*

For citation: Maistrenko N. A., Sazonov A. A., Romashchenko P. N., Makarov I. A. Prevention of complications from the laparotomy wound in abdominal gunshot injury. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2023;182(2):46–52. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2023-182-2-46-52.

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

Введение. Оказание хирургической помощи пострадавшим с огнестрельными ранениями живота является одним из актуальных и сложных вопросов хирургии [1, 2]. Это во многом обусловлено высокой распространенностью ранений живота среди огнестрельной травмы мирного времени [3, 4]. Весьма существенное место они занимают и в структуре боевой травмы, где их удельный вес достигает 7–10 % и не имеет тенденции к снижению, несмотря на использование бронежилетов и других средств защиты [1, 4, 5]. Также необходимо отметить, что стремительное увеличение поражающей способности современного оружия наряду с совершенствованием лечебно-эвакуационных мероприятий привело к значительному возрастанию степени тяжести огнестрельных ранений живота у пострадавших, поступающих на этап оказания специализированной медицинской помощи [3, 6].

Несмотря на постепенное внедрение в неотложную хирургическую практику видеозендоскопических технологий, срединная лапаротомия остается основным операционным доступом и выполняется более чем в 90 % случаев при огнестрельных ранениях живота [1, 4, 7]. Кроме того, активное применение концепции многоэтапного хирургического лечения в рамках реализации тактики «контроля повреждений» (damage control) привело к увеличению релапаротомий и программных ревизий брюшной полости, которые выполняются у 30–50 % раненых в живот [2, 5]. Неоспоримыми преимуществами этой тактики являются обеспечение динамического контроля за скомпрометированными травматической болезнью органами и тканями и возможность своевременного воздействия на интраабдоминальные патологические очаги [1, 6]. Однако нельзя отрицать, что каждое вмешательство оказывает негативное влияние на иммунный статус организма, снижает репаративный потенциал тканей и увеличивает риск контаминации операционного поля патогенной внутригоспитальной флорой, что создает дополнительные предпосылки для прогрессирования раневой инфекции [5, 7].

Несмотря на развитие хирургической инфектологии, проблема профилактики и лечения гнойно-септических осложнений при огнестрельных

ранениях далека от своего решения. Об этом свидетельствуют данные отечественных и зарубежных авторов, согласно которым частота инфекционных осложнений при огнестрельной травме живота достигает 90 %, при этом наиболее частой локализацией патологического процесса является лапаротомная рана [2, 3, 8]. Согласно последним публикациям, в 70–90 % случаев септические осложнения у данной категории пострадавших обусловлены воздействием высоковирулентной госпитальной микрофлоры, устойчивой к системной антибактериальной терапии [6, 7]. В этой связи исключительно важное значение для профилактики и эффективного лечения инфекционных осложнений при огнестрельных ранениях живота имеет грамотная реализация хирургической тактики.

Ее основной принцип, подразумевающий своевременную санацию и адекватное дренирование раны, на протяжении многих десятилетий остается незыблемым постулатом [1, 5]. Вместе с тем для его реализации предлагаются новые способы физического воздействия (ультразвуковая кавитация, гидрохирургическая обработка), позволяющие ускорить процесс очищения раневой поверхности и стимулировать рост грануляционной ткани [4, 9]. Наибольшее распространение среди них получила методика лечения ран отрицательным давлением (NPWT – negative pressure wound treatment), или вакуумная терапия [10, 11]. Ее применение обеспечивает комплексное, патогенетически обоснованное воздействие на раневой процесс за счет реализации таких механизмов, как активное удаление избыточного раневого отделяемого и ускорение деконтаминации раны, сохранение влажной раневой среды, стимуляция местного кровообращения и роста грануляционной ткани [8, 11]. Эффективность вакуумной терапии для лечения гнойно-септических осложнений у пострадавших с огнестрельной травмой живота подтверждена целым рядом исследований [9, 10].

Перспективным и малоизученным направлением является использование методики NPWT при огнестрельных ранениях живота с профилактической целью: не для лечения, а для предупреждения гнойно-септических осложнений. Об этом

Таблица 1

Шкала комплексной оценки репаративного потенциала тканей и риска развития инфекционных осложнений

Table 1

Scale for a comprehensive assessment of the reparative potential and the risk of developing infectious complications

Критерий	Признак
1. Сопутствующие системные заболевания, негативно влияющие на регенерацию тканей и реактивность организма	ВИЧ
	Гепатит В, С
	Сахарный диабет
	Хроническая болезнь почек
2. Конституциональные особенности	Ожирение
3. Лабораторные показатели	Гемоглобин <100 г/л
	Белок <50 г/л
	Лейкоциты >15·10 ⁹ /л,
	С-реактивный белок >100 мг/л
4. Состояние тканей лапаротомной раны	Фибриновые наложения
	Сгустки крови
5. Сведения о предыдущих этапах оказания хирургической помощи	Выполнялась релапаротомия
	Сформирована кишечная стома

Примечание: каждый критерий при наличии хотя бы одного признака оценивается в 1 балл. Максимальная сумма баллов – 5, минимальная – 0.

свидетельствуют данные отечественных и зарубежных авторов, согласно которым нагноение срединной лапаротомной раны отмечается у 15–30 % пострадавших с огнестрельными ранениями живота и примерно в половине случаев сопровождается эвентрацией, что, в свою очередь, требует выполнения повторных вмешательств, приводя к существенному увеличению сроков реабилитации, а в ряде случаев и к инвалидизации пациентов [1–3, 7]. Исходя из этого, основные усилия должны быть направлены на предотвращение данных осложнений, поскольку их лечение сопряжено с серьезными затратами и далеко не всегда сопровождается благоприятными результатами.

Несмотря на очевидные преимущества методики NPWT, она не может применяться рутинно у всех пострадавших с огнестрельной травмой живота. Во-первых, для ее проведения необходимы весьма дорогостоящая аппаратура и расходные материалы, потребность в которых при массовом поступлении пострадавших может многократно превосходить их фактическое наличие [5, 8]. Кроме того, применение NPWT, как и любой инвазивной методики, может сопровождаться осложнениями и побочными эффектами, среди которых в литературе описаны кровотечения, формирование пролежней и свищей, а также аллергические реакции [9, 11]. Следует отметить, что в отечественных и зарубежных источниках приведены показания к применению методики NPWT с лечебной целью для разрешения уже развившихся осложнений раневого процесса [8–11]. При этом в литературе не представлены алгоритмы использования вакуумной терапии для профилактики гнойно-септических осложнений.

Таким образом, высокая частота развития инфекционных осложнений при огнестрельных ранениях живота, наряду с увеличением вирулентности микроорганизмов, требуют поиска новых путей профилактики гнойно-септических осложнений у данной категории пострадавших, в том числе с применением современных способов физического воздействия.

Цель работы – обосновать эффективность оригинальной методики оценки репаративного потенциала тканей передней брюшной стенки в профилактике осложнений лапаротомной раны при огнестрельной травме живота.

Методы и материалы. Произведена сравнительная оценка результатов хирургического лечения 145 пострадавших с огнестрельными ранениями живота, которые разделены на 2 группы. В ретроспективную группу вошли 92 пациента. Для профилактики и раннего выявления инфекционных осложнений в области хирургического вмешательства у представителей данной группы применяли периоперационное введение антибиотиков широкого спектра действия, активное дренирование лапаротомной раны по Редону с ежедневными перевязками, а также осуществляли лабораторный контроль острофазовых показателей и инструментальную оценку состояния тканей (УЗИ). Методика вакуумной терапии использовалась у пациентов ретроспективной группы только для лечения уже развившихся осложнений. Проспективная группа сформирована из 53 пострадавших, у которых был реализован дифференцированный подход к профилактике гнойно-септических осложнений со стороны лапаротомной раны путем использования оригинальной шкалы оценки репаративного потенциала тканей передней брюшной стенки (приоритетная справка на изобретение № 2023109198 от 12.04.2023 г.).

Для ее построения был осуществлен статистический анализ влияния 70 клинико-лабораторных показателей на риск развития осложнений со стороны лапаротомной раны у пациентов ретроспективной группы. В том случае, если значение

Таблица 2

Интерпретация результатов и алгоритм выбора хирургической тактики

Table 2

Interpretation of results and algorithm for choosing surgical tactics

Сумма баллов	Риск осложнений со стороны лапаротомной раны	Хирургическая тактика
≤1	Низкий	Послойное ушивание раны
2–3	Средний	Ушивание кожи редкими швами с дренированием подкожно-жировой клетчатки по Редону
≥4	Высокий	Вакуумная терапия раны

Таблица 3

Клиническая характеристика пациентов (p>0,05)

Table 3

Clinical characteristics of patients (p>0.05)

Показатель	Ретроспективная группа, n=92	Проспективная группа, n=53
Средний возраст, лет	27,5±4,5	29,5±5,5
Характер ранения	пулевые/осколочные, %	7/93
	изолированные/сочетанные, %	26/74
Средний балл по шкале ВПХ-П(ОР)	6,8±1,5	7,6±2,5

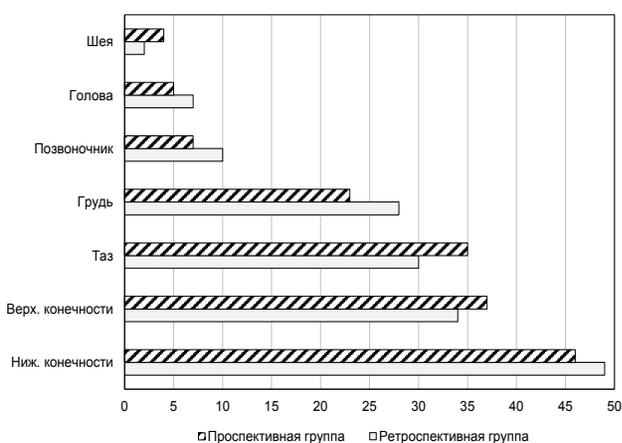


Рис. 1. Структура сочетанных ранений живота, % (p>0,05)
Fig. 1. The structure of combined abdominal injuries, % (p>0.05)

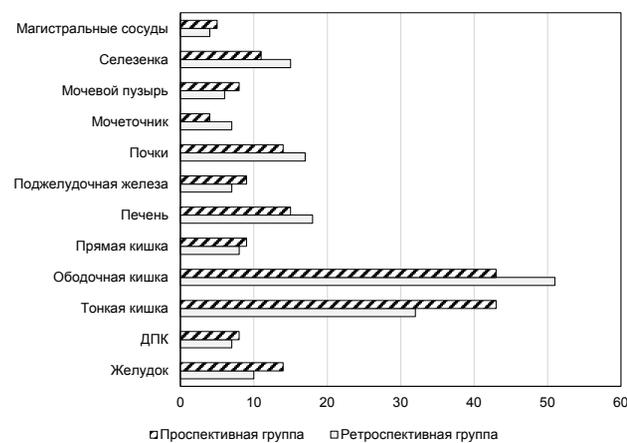


Рис. 2. Структура повреждений органов живота, % (p>0,05)
Fig. 2. The structure of injuries of the abdominal organs, % (p>0.05)

критерия χ^2 превышало критическое, делали вывод о наличии достоверной связи между изучаемым фактором и исходом. По итогам данного анализа была прослежена статистическая значимость в отношении 13 показателей, которые с целью упрощения использования шкалы были распределены между 5 критериями в зависимости от характеризующего ими клинического признака. Каждый из них отождествляет специфичный патофизиологический механизм, активация которого замедляет репарацию тканей и способствует развитию инфекционного процесса. Итоговая оценка критериев, согласно разработанной шкале, характеризует риск развития осложнений со стороны лапаротомной раны, на основании чего осуществляется выбор тактики ее дальнейшего ведения. Важными преимуществами данной методики являются доступность, простота и быстрота реализации, так как для оценки представленных критериев не требуется выполнения сложных лабораторно-инструментальных исследований (бактериологических посевов, компьютерной томографии). Специализированная шкала комплексной оценки репаративного потенциала тканей и риска развития инфекционных осложнений, а также алгоритм интерпретации полученных с ее помощью результатов и выбора хирургической тактики представлены в табл. 1–2.

При сравнительном анализе исследуемых групп статистически достоверных различий по основным клиническим признакам не прослежено. Как в ретро-, так и в проспективной группе преобладали пациенты молодого и среднего возраста с тяжелыми огнестрельными осколочными ранениями, абсолютное большинство которых было вызвано воздействием множественных поражающих элементов, поэтому более чем у 70 % пострадавших ранения имели сочетанный характер (табл. 3). В структуре сочетанных ранений преобладали повреждения живота и конечностей. Кроме того, следует отметить весьма существенный удельный вес торакоабдоминальных и пельвиоабдоминальных ранений (рис. 1). Следует отметить, что в абсолютном большинстве случаев огнестрельные ранения живота имели проникающий характер. Наиболее частыми мишенями воздействия раниющих снарядов у представителей обеих групп были толстая и тонкая кишка. Кроме того, существенную долю составили повреждения паренхиматозных органов: печени, почек и селезенки (рис. 2). Необходимо отметить, что у 63 % пострадавших в проспективной и у 58 % в ретроспективной группе было диагностировано повреждение 2 и более органов живота, что, безусловно, оказывало негативное влияние на их общее

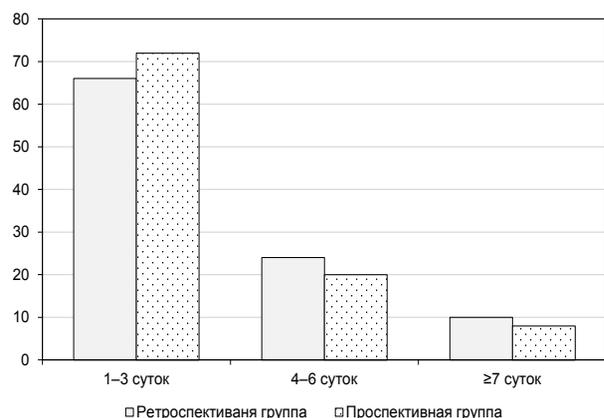


Рис. 3. Структура пострадавших в зависимости от сроков поступления, % (p>0,05)

Fig. 3. The structure of the victims depending on the timing of admission, % (p>0.05)

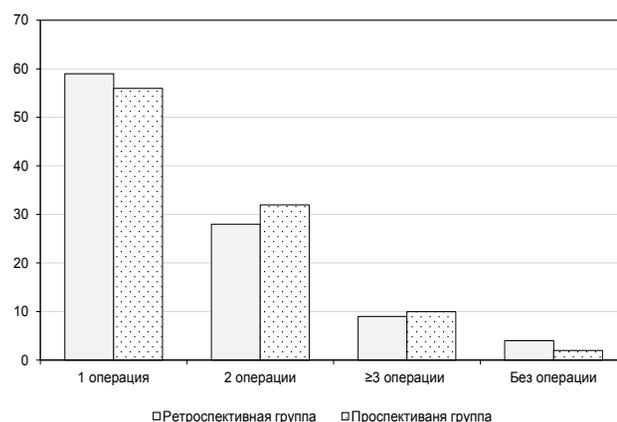


Рис. 4. Структура пострадавших в зависимости от объема хирургического лечения на предыдущих этапах, % (p>0,05)

Fig. 4. The structure of the victims depending on the volume of previous surgical treatment, % (p>0.05)

Таблица 4

Структура основных этапов оперативных вмешательств, % (p>0,05)

Table 4

The structure of the main stages of surgical interventions, % (p>0.05)

Название операции	Ретроспективная группа, n=92	Проспективная группа, n=53
Резекция и/или ушивание ран толстой кишки	52	44
Резекция и/или ушивание ран тонкой кишки	34	42
Формирование кишечной стомы	25	32
Ушивание ран желудка	10	13
Ушивание ран двенадцатиперстной кишки	6	7
Дренирование сальниковой сумки и/или забрюшинного пространства	11	10
Атипичная резекция и/или ушивание ран печени	14	10
Спленэктомия	12	8
Нефрэктомия	8	8
Резекция мочеточника	5	6
Резекция мочевого пузыря	5	4
Обструктивная резекция прямой кишки	6	10
Ушивание раны нижней полой вены	2	1
Ушивание раны верхней брыжеечной вены	2	2

состояние и усложняло реализацию лечебно-диагностического процесса.

Большинство пострадавших поступили в клинику спустя 1–3 суток от момента получения ранения после реализации первого этапа хирургической помощи, в рамках которого им было выполнено от 1 до 3 вмешательств. Сравнительный анализ сроков поступления пострадавших в клинику и объема хирургического лечения, проведенного на предыдущих этапах, представлен на рис. 3, 4.

Таким образом, представленные данные свидетельствуют об однородности исследуемых клинических групп, в каждой из которых преобладали пострадавшие с тяжелыми сочетанными проникающими огнестрельными ранениями живота.

В рамках статистической обработки материала при сравнении параметров между группами 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. Общая потребность в реализации активной хирургической тактики на этапе оказания специализированной помощи в клинике составила 62 %: были прооперированы 59 % пострадавших в ретроспективной группе и 68 % – в проспективной (p>0,05). При этом в половине случаев операции выполнялись по неотложным показаниям в связи с развитием перитонита, флегмоны забрюшинного пространства, а также признаками продолжающегося кровотечения и неустойчивого гемостаза. Тяжелый характер повреждений потребовал реализации тактики многоэтапного хирургического лечения у большинства пострадавших, поэтому среднее число выполненных в клинике вмешательств из расчета на 1 пациента в ретро- и проспективной группах составило 3,2±0,5 и 3,6±0,5 (p>0,05). Структура

Таблица 5

Распределение пациентов проспективной группы в соответствии со шкалой оценки репаративного потенциала тканей (n=53)

Table 5

Distribution of patients in the prospective group according to the scale for assessing the reparative potential of tissues (n=53)

Пациенты, абс./%	Риск осложнений со стороны лапаротомной раны	Хирургическая тактика
11/21	Низкий	Послойное ушивание раны
26/49	Средний	Ушивание кожи редкими швами с дренированием подкожно-жировой клетчатки по Редону
16/30	Высокий	Вакуумная терапия раны

основных этапов хирургических вмешательств представлена в *табл. 4*.

Оригинальная шкала оценки репаративного потенциала тканей для выбора хирургической тактики в отношении лапаротомной раны была использована у всех пациентов проспективной группы. При этом у большинства пострадавших отмечена средняя и высокая степень риска развития инфекционных осложнений, что потребовало реализации соответствующего способа их профилактики (*табл. 5*).

Послеоперационные осложнения были диагностированы у 29 % пострадавших в ретроспективной группе и у 23 % в проспективной группе ($p>0,05$). При сравнительной оценке их структуры по шкале Clavien–Dindo можно отметить значимые различия между исследуемыми группами по частоте развития осложнений III степени (*рис. 5*).

При последующем анализе были выявлены статистически достоверные различия в частоте развития осложнений со стороны лапаротомной раны. Ее нагноение было отмечено у 23,9 % пациентов ретроспективной группы, при этом в каждом втором случае (у 11,9 % пострадавших) оно сопровождалось эвентрацией, что требовало выполнения повторных вмешательств под общей анестезией. Частота развития данных осложнений в проспективной группе оказалась достоверно меньше и составила 7,5 % и 1,9 % соответственно ($p<0,05$). Общий уровень госпитальной летальности составил 2,1 %: в ретроспективной группе – 2,2 %, в проспективной – 1,9 % ($p>0,05$).

Обсуждение. Инфекционные осложнения, по данным отечественных и зарубежных авторов, являются основной причиной летальных исходов и неудовлетворительных результатов лечения пострадавших с огнестрельными ранениями живота на этапе оказания специализированной медицинской помощи [1, 3, 6]. Это во многом обусловлено патофизиологическими закономерностями течения травматической болезни. Согласно проведенным исследованиям, в начальной фазе ее 3 периода (спустя 3 суток от момента травмы) в организме пострадавших наблюдаются наиболее выраженные проявления иммуносупрессии: лимфоцитопения, угнетение фагоцитарной активности нейтрофилов,

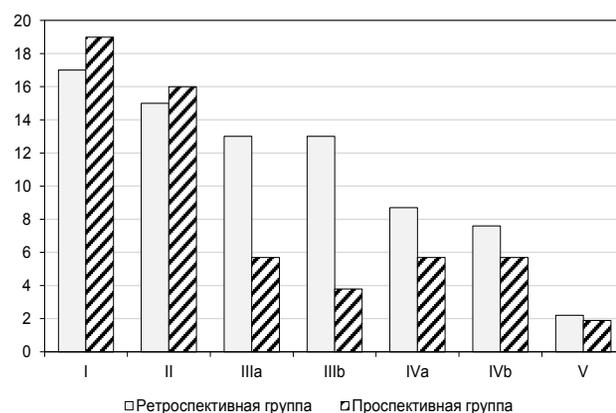


Рис. 5. Структура послеоперационных осложнений по Clavien–Dindo, %: у 18 пациентов в ретро- и 12 в проспективной группе было отмечено более 1 осложнения
Fig. 5. The structure of postoperative complications according to Clavien–Dindo, %: in 18 patients in the retro- and 12 in the prospective group, more than 1 complication was noted

цитокиновый дисбаланс [4, 7]. Немаловажную роль играет и контаминация высоковирулентной госпитальной флорой, которая ввиду использования современных средств санитарной эвакуации и эшелонирования специализированной медицинской помощи может происходить уже в первые сутки после ранения. Как следствие, ключевые механизмы развития септического процесса реализуются к 4–7 суткам травматической болезни, то есть на этапе хирургического лечения в специализированном стационаре [7, 10].

Одним из наиболее распространенных инфекционных осложнений при огнестрельной травме живота является нагноение лапаротомной раны. Его развитие не только существенно удлиняет сроки лечения, но и, по мнению ряда авторов, может являться иницирующим фактором каскада других осложнений (эвентрации, флегмоны передней брюшной стенки, сепсиса), приводя к необратимым последствиям [1, 2, 4]. Следовательно, необходимость профилактики нагноения лапаротомной раны не вызывает сомнений.

Полученные в ходе настоящей работы данные позволили разработать шкалу для оценки репаративного потенциала тканей и риска развития осложнений со стороны лапаротомной раны, основанную на комплексном анализе наиболее

значимых клинико-лабораторных факторов. Последующий сравнительный анализ результатов лечения пострадавших ретро- и проспективной групп продемонстрировал эффективность ее применения в клинической практике. Так, использование данной методики для выбора тактики ведения лапаротомной раны позволило более чем в 2 раза сократить частоту развития местных гнойно-септических осложнений и эвентрации.

Вывод. Предлагаемая методика оценки риска нагноения лапаротомной раны позволяет обосновать выбор тактики ее ведения у пострадавших с огнестрельной травмой живота с целью эффективной профилактики местных гнойно-септических осложнений и эвентрации.

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

- Алисов П. Г., Самохвалов И. М. Огнестрельные ранения живота. Особенности, диагностика и лечение в современных условиях. СПб.: Синтез Бук, 2018. 320 с.
- Jeffery S. The management of combat wounds: the British military experience // *Adv. Wound Care*. 2016. Vol. 5, № 10. P. 464–473.
- 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.
- Миннуллин И. П., Магамадов А. Х., Таранов И. И. Повреждения живота при взрывах. СПб.: СпецЛит, 2022. 191 с.
- 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.

- Du Bose J. J. Open abdominal management after damage-control laparotomy for trauma: A prospective observational American Association for the Surgery of Trauma multicenter study // *J. Trauma*. 2013. Vol. 74, № 1. P. 113–122.
- Самохвалов И. М., Коскин В. С., Петров А. Н., Рудь А. А. Анализ современных систем профилактики раневой инфекции у раненых и пострадавших // *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2015. № 2. С. 161–167.
- Трухан А. П., Самохвалов И. М., Васильев Д. В., Сухарев А. А. Опыт применения вакуумной терапии в лечении огнестрельных и взрывных ранений мирного времени // *Хирургия. Восточная Европа*. 2020. Т. 9, № 4. С. 402–410.
- Janssen A. H., Johannes A. W., De Vries Reilingh T. S. Negative pressure wound therapy for patients with hard-to heal wounds: a systematic review // *J. Wound Care*. 2020. Vol. 29, № 4. P. 206–212.
- Li H. Z., Xu X. H., Wang D. W. et al. Negative pressure wound therapy for surgical site infections: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *Clin. Microbiol. Infect*. 2019. Vol. 25, № 11. P. 1328–1338.
- 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.

REFERENCES

- Alisov P. G., Samohvalov I. M. Gunshot wounds of the abdomen. Features, diagnosis and treatment in modern conditions. SPb., Sintez Book, 2018:320. (In Russ.).
- Jeffery S. The management of combat wounds: the British military experience // *Adv. Wound Care*. 2016;5(10):464–473.
- 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;76(1):2–9.
- Minnullin I. P., Magamadov A. H., Taranov I. I. Explosive abdominal injuries. SPb., SpecLit, 2022:191. (In Russ.).
- 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.
- Du Bose J. J. Open abdominal management after damage-control laparotomy for trauma: A prospective observational American Association for the Surgery of Trauma multicenter study // *J. Trauma*. 2013;74(1):113–122.
- Samohvalov I. M., Koskin V. S., Petrov A. N., Rud' A. A. Analysis of modern systems for the prevention of wound infection in the injured // *Kremlin medicine clinical bulletin*. 2015;(2):161–167. (In Russ.).
- Trukhan A. P., Samokhvalov I. M., Vasiliev D. V., Sukharev A. A. Experience of the application of vacuum therapy in the treatment of gunshot and explosive wounds of peacetime // *Surgery. Eastern Europe*. 2020;9(4):402–410. (In Russ.).
- Janssen A. H., Johannes A. W., De Vries Reilingh T. S. Negative pressure wound therapy for patients with hard-to heal wounds: a systematic review // *J. Wound Care*. 2020;29(4):206–212.
- Li H. Z., Xu X. H., Wang D. W. et al. Negative pressure wound therapy for surgical site infections: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *Clin. Microbiol. Infect*. 2019;25(11):1328–1338.
- 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.

Информация об авторах:

Майстренко Николай Анатольевич, академик РАН, профессор кафедры факультетской хирургии, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-1405-7660; **Сазонов Алексей Андреевич**, кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры факультетской хирургии, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-4726-7557; **Ромашенко Павел Николаевич**, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, начальник кафедры факультетской хирургии, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-8918-1730; **Макаров Иван Александрович**, адъюнкт кафедры и клиники факультетской хирургии им. С. П. Фёдоровой, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-4118-5553; SPIN-код: 7280-7007.

Information about authors:

Maistrenko Nikolay A., Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor of the Department of Faculty Surgery, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-1405-7660; **Sazonov Alexey A.**, Cand. of Sci. (Med.), Senior Lecturer of the Department of Faculty Surgery, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-4726-7557; **Romaschenko Pavel N.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Faculty Surgery, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-8918-1730; **Makarov Ivan A.**, Associate Professor of the Department and Clinic of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-4118-5553; SPIN-код: 7280-7007.