

## ОСОБЕННОСТИ МИКРОБНОГО ПЕЙЗАЖА ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНОМ ПЕРИТОНИТЕ

Масляков В.В.\*<sup>1,2</sup>, Сидельников С.А.<sup>1</sup>, Капралов С.В.<sup>1</sup>,  
Пронина Е.А.<sup>2</sup>, Барсуков В.Г.<sup>2</sup>, Ереско Д.В.<sup>2</sup>

DOI: 10.25881/20728255\_2025\_20\_2\_68

<sup>1</sup> ФГБОУ «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского», Саратов<sup>2</sup> Частное учреждение образовательная организация высшего образования «Саратовский медицинский университет «Реавиз», Саратов

**Резюме.** Исследование многоцентровое, проведено в период с 2014 по 2024 гг. в лечебных учреждениях, оказывающих хирургическую помощь гражданскому населению, получивших огнестрельные ранения в результате военных действий. Исследование проведено на 40 пациентах мужского пола, давших свое согласие на участие в исследовании в возрасте 35±6 лет. Все пациенты были разделены на две группы. Первую, основную, составили 20 человек, которые проходили лечение по поводу огнестрельного перитонита, развившегося в результате осколочного ранения живота с повреждением кишечника. Вторую, сравнения, составили 20 пациентов, оперированных по поводу перитонита, вследствие острым аппендицита. Обе группы были сопоставимы по возрасту, полу, тяжести состояния. В результате проведенного исследования было установлено, что у пациентов с перитонитом, который развился в результате огнестрельного ранения живота, отмечается большой спектр условно-патогенных микроорганизмов. При этом выявлено ряд особенностей, так преобладали ассоциации микроорганизмов, которые выявлены в 94,8% случаях. Другой особенностью микрофлоры при огнестрельных перитонитах было то, что они в подавляющем большинстве наблюдаемых были резистентны к антибактериальной терапии. Наличие этих факторов, несомненно, негативно оказывало влияние на течение ближайшего послеоперационного периода, приводя к развитию осложнений в 45% наблюдениях, которые в 25% наблюдениях привели к сепсису и гибели пациентов. Все это необходимо учитывать при лечении пациентов с огнестрельным перитонитом.

**Ключевые слова:** микрофлора, антибактериальная терапия, перитонит, огнестрельные ранения живота.

**Введение**

Ранения, получаемые в результате военных действий, затрагивают не только военнослужащих, но и гражданское население, которое проживает в данном регионе. Огнестрельные ранения живота, в структуре огнестрельных ранений составляют 4,7–16,2% [1; 2]. Как любое ранение живота, его проникающие ранения опасны своими осложнениями, наиболее частым и грозным из которых является перитонит, который имеет свои особенности [3]. Не вызывает сомнения тот факт, что перитонит вызывается микробной средой, и для успешного лечения данного тяжелого осложнения необходимо знать микрофлору, которая вызывает перитонит и ее чувствительность к антибактериальной терапии [4].

**Цель исследования**

Изучить особенности микробного пейзажа у пациентов с огнестрельным перитонитом и их чувствительность к антибактериальной терапии.

**FEATURES OF THE MICROBIAL LANDSCAPE IN CASE OF TUNNEL PERITONITIS**Maslyakov V.V.\*<sup>1,2</sup>, Sidelnikov S.A.<sup>1</sup>, Kapralov S.V.<sup>1</sup>,  
Pronina E.A.<sup>2</sup>, Barsukov V.G.<sup>2</sup>, Yeresko D.V.<sup>2</sup><sup>1</sup> Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov<sup>2</sup> Saratov Medical University «Reaviz», Saratov

**Abstract.** The multicenter study was conducted in the period from 2014 to 2024 in civilian medical institutions providing surgical care to civilians who received gunshot wounds as a result of military operations. The study was conducted on 40 male patients who gave their consent to participate in the study at the age of 35±6 years. All patients were divided into two groups. The first, the main one, consisted of 20 people who were treated for gunshot peritonitis, which developed as a result of a shrapnel wound to the abdomen with intestinal damage. The second, for comparison, consisted of 20 patients operated on for peritonitis caused by acute appendicitis. Both groups were comparable in age, gender, and severity of the condition. As a result of the study, it was found that patients with peritonitis, which developed as a result of a gunshot wound to the abdomen, have a large range of opportunistic pathogens. At the same time, a number of features were revealed, as associations of microorganisms prevailed, which were detected in 94,8% of cases. Another feature of the microflora in gunshot peritonitis was that in the vast majority of cases they were resistant to antibacterial therapy. The presence of these factors undoubtedly had a negative impact on the immediate postoperative period, leading to the development of complications in 45% of cases, which in 25% of cases led to sepsis and death of patients. All this must be taken into account when treating patients with gunshot peritonitis.

**Keywords:** microflora, antibacterial therapy, peritonitis, gunshot wounds of the abdomen.

**Материалы и методы**

Исследование многоцентровое, проведено в период с 2014 по 2024 гг. в лечебных учреждениях, оказывающих хирургическую помощь гражданскому населению, получивших огнестрельные ранения в результате военных действий. Исследование проведено на 40 пациентах мужского пола, давших свое согласие на участие в исследовании в возрасте 35±6 лет. Все пациенты были разделены на две группы. Первую, основную, составили 20 человек, которые проходили лечение по поводу огнестрельного перитонита, развившегося в результате осколочного ранения живота с повреждением кишечника. Вторую, сравнения, составили 20 пациентов, оперированных по поводу перитонита, вследствие острого аппендицита. Обе группы были сопоставимы по возрасту, полу, тяжести состояния. Критериями включения в группу были: наличие диффузного перитонита, по характеру экссудата – гнойно-фибринозный, возраст – не моложе 18 лет и не старше 50 лет. Исключались пациенты с другими видами экссудата, местный или разлитой перитонит,

\* e-mail: maslyakov@inbox.ru

агональное состояние пациента, возраст старше 50 лет или моложе 18 лет.

Забор экссудата брюшной полости проводился в момент выполнения лапаротомии в стерильную пробирку. Проведение посева, культивирования, выделения чистой культуры микроорганизмов проводилось согласно общепринятым методикам. Осуществление индентификации полученных аэробных микроорганизмов (УПМ) проводили с помощью классического метода, кроме того, использовали тест-систему API, производства bi-oMerieux [Bergey's]. Чувствительность к антибиотикам определяли с помощью диско-диффузного метода на агаре (Среда АГВ), использовался набор стандартных дисков противомикробных препаратов (и пользовались стандартные диски с противомикробными препаратами, МУК МЗ СССР №2675-83 «Методические указания по определению чувствительности микроорганизмов к антибиотикам методом диффузии в агар с использованием дисков» от 10 марта 1983 г. №2675-83, затем МУК «Методические указания по определению чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам (МУК 4.2.) МЗ РФ 2004 г.» 4.2.1890-04) фирмы BioRad™ и BDTM производства США (bi-oMerieux), согласно ранее разработанной методике [4].

Для проведения математической обработки полученных в результате исследования данных, они регистрировались в специально созданной базе в виде табличных данных формата Excel. Для проведения статистического исследования был выбран критерий согласия  $\chi^2$ . Статистическая значимость определялась как  $p < 0,05$ . Для установления корреляционных связей был использован непараметрический критерий Спирмена ( $r$ ). Трактовка полученных результатов с использованием данного критерия, осуществлялась с учетом силы связи:  $r > 0,01 - 0,29$  – слабая положительная связь,  $r > 0,30 - 0,69$  – умеренная положительная связь,  $r > 0,70 - 1,00$  – сильная положительная связь. На проведение исследования было получено положительное заключение локального этического комитета частного учреждения образовательная организация высшего образования «Саратовский медицинский университет «Реавиз».

## Результаты

Микробный пейзаж, выявленный у пациентов с перитонитом группы сравнения и основной группы, отражен на рисунках 1 и 2.

На основании данных, отраженных на рисунках 1 и 2, можно сделать заключение, что микробный пейзаж при огнестрельном перитоните представлен большим количеством микроорганизмов, чем при перитоните, вследствие острого аппендицита.

Другим, немаловажным фактором, оказывающим влияние на течение данного осложнения, является наличие монокультур или их ассоциация. Как показывает проведенное исследование, у пациентов группы сравнения в 45% наблюдений были выявлены монокультуры, ассоциации отмечены в 55% случаях. В то же время при огнестрельных перитонитах монокультуры были

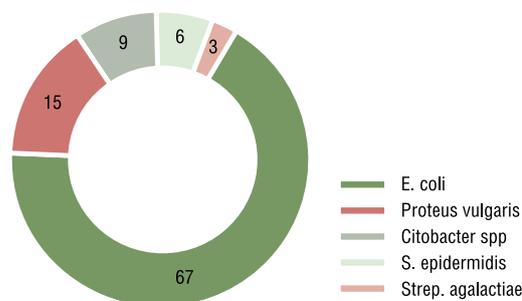


Рис. 1. Микробный пейзаж у пациентов с перитонитом группы сравнения (%).

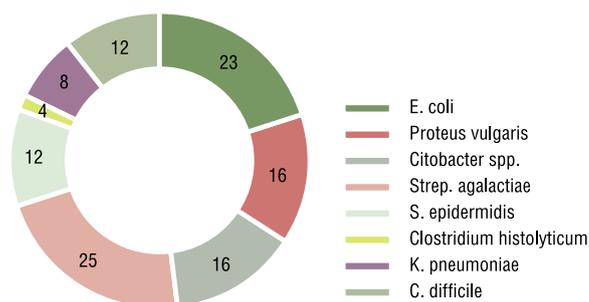


Рис. 2. Микробный пейзаж у пациентов с перитонитом основной группы (%).

отмечены лишь в 5,2% наблюдений, тогда как ассоциации – в 94,8% случаях ( $r = 0,96$ ,  $p < 0,05$ ). При этом, как в основной группе, так и в группе сравнения, в большинстве наблюдений – 76% принимают участие *E. coli*, которые встречаются с условно-патогенной флорой, представленной *Proteus vulgaris* в группе сравнения, а в основной группе – с *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus epidermidis*.

На следующем этапе был проведен анализ чувствительности полученных культур к различным антибактериальным препаратам по результатам антибиотикограмм. В качестве антибактериальных препаратов были выбраны: ципрофлоксацин, цефтриаксон, цефотаксим, левофлоксацин, амоксициллин, азитромицин. Полученные результаты чувствительности различных микроорганизмов в группе сравнения отражены на рисунке 3, а в основной группе – на рисунке 4.

На основании данных, отраженных на рисунке 3, видно, что в группе сравнения большинство микроорганизмов были чувствительны к антибактериальной терапии.

Одновременно с этим в основной группе большинство микроорганизмов было устойчиво к антибактериальной терапии (Рис. 4).

Характеристика чувствительности высеванных микроорганизмов к антибактериальной терапии в двух сравниваемых группах отражена в таблице 1.

Анализ данных, отраженных в таблице 1 показывает, что большинство микроорганизмов, полученных в основной группе, в отличие от группы сравнения, были резистентны к антибактериальной терапии, что не могло не отразиться на течении ближайшего послеоперационного периода.



Рис. 3. Результаты чувствительности различных микроорганизмов в группе сравнения (%).



Рис. 4. Результаты чувствительности различных микроорганизмов в основной группе (%).

Табл. 1. Характеристика чувствительности высеванных микроорганизмов к антибактериальной терапии

Название микроорганизмов	Чувствительность к антибактериальной терапии в группах, %	
	основная (n = 20)	сравнения (n = 20)
<i>E. coli</i>	«+» – 19% «-» – 68% «±» – 13%	«+» – 85% «-» – 8% «±» – 7%
<i>Proteus vulgaris</i>	«+» – 19% «-» – 74% «±» – 7%	«+» – 89% «-» – 11%
<i>Citobacter spp.</i>	«+» – 15% «-» – 85%	«+» – 78% «-» – 19%
<i>S. epidermidis</i>	«+» – 9% «-» – 74% «±» – 2%	«+» – 85% «-» – 12% «±» – 3%
<i>Strep. agalactiae</i>	«+» – 17% «-» – 89% «±» – 9%	–
<i>Clostridium histolyticum</i>	«+» – 10% «-» – 90%	–
<i>K. pneumoniae</i>	«+» – 87% «-» – 8% «±» – 5%	–
<i>C. difficile</i>	«+» – 14% «-» – 86%	–

Примечание: «+» – чувствительны «-» – устойчивы «±» – условно-устойчивы.

Так, при проведении анализа ближайшего послеоперационного периода было установлено, что в группе сравнения было зарегистрировано развитие 10 (25%) осложнений,

в основном они гнойно-септический характер. В 4 (10%) наблюдениях они привели к генерализации процесса, развитию сепсиса и гибели пациентов. При этом в основной группе из 20 пациентов осложнения были отмечены в 18 (45%) наблюдениях ( $r = 0,87, p < 0,05$ ), которые также носили гнойно-септический характер и 10 (25%) наблюдениях привели к сепсису и гибели пациентов ( $r = 0,82, p < 0,05$ ).

## Обсуждение

Перитонит является одним из самых серьезных осложнений в абдоминальной хирургии. Одним из фактора в развитии этого заболевания отводится микробному фактору, именно правильно подобранная антибактериальная терапия играет важнейшую роль в прогнозе при перитоните. В результате проведенного исследования было установлено, что у пациентов с перитонитом, который развился в результате огнестрельного ранения живота, отмечается большой спектр условно-патогенных микроорганизмов. При этом выявлено ряд особенностей, так преобладали ассоциации микроорганизмов, которые выявлены в 94,8% случаях. Другой особенностью микрофлоры при огнестрельных перитонитах было то, что они в подавляющем большинстве наблюдений были резистентны к антибактериальной терапии. Наличие этих факторов, несомненно, негативно оказывали влияние на течение ближайшего послеоперационного периода, приводя к развитию осложнений в 45% наблюдениях, которые в 25% наблюдениях привели к сепсису и гибели пациентов. Все это необходимо учитывать при лечении пациентов с огнестрельным перитонитом.

## Заключение

Микробный пейзаж при огнестрельном перитоните отмечается большим спектром резистентных условно-патогенных микроорганизмов, образующих ассоциации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Эрметов А.Т., Исхаков Б.Р., Саидметов Ш.М., Исхаков Н.Б. Огнестрельное ранение живота с множественными повреждениями полых органов // Вестник экстренной медицины. – 2017. – X(1). – С.58-61 [Ermetov AT, Iskhakov BR, Saidmetov ShM, Iskhakov NB. Gunshot wound of the abdomen with multiple injuries of hollow organs. Bulletin of emergency medicine. 2017; X(1): 58-61. (In Russ.)]
- Линёв К.А., Торба А.В. Тактика хирургического лечения огнестрельных ранений живота // Новости хирургии. – 2016. – Т.24. – №1. – С.93-98. [Linev KA, Torba AV. Tactics of surgical treatment of gunshot wounds of the abdomen. News of surgery. 2016; 24(1): 93-98. (In Russ.)]
- Мамучишвили Н.К., Фролов Ю.И., Гончар-Заскин А.П. и др. Послеоперационный прогрессирующий перитонит у раненых в живот // Военно-медицинский журнал – 1995. – №11. – С.31-33. [Mamuchishvili NK, Frolov Yul, Gonchar-Zaskin AP, et al. Postoperative progressive peritonitis in abdominal wounds. Military Medical Journal. 1995; 11: 31-33. (In Russ.)]
- Масляков В.В., Полиданов М.А., Пронина Е.А., Паршин А.В., Полкова И.А., Барсуков В.Г. Особенности микробного пейзажа при огнестрельных ранениях малого таза, осложненного перитонитом // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2024. – №7. – С.223-229. [Maslyakov VV, Polidanov MA, Pronina EA, Parshin AV, Polkova IA, Barsukov VG. Features of the microbial landscape in gunshot wounds of the pelvis complicated by peritonitis. Modern science: actual problems of theory and practice practices. Series: Natural and Technical Sciences. 2024; 7: 223-229. (In Russ.)]