

DOI: 10.22363/2313-0245-2018-22-1-67-74

## ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОФЛОРЫ ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЯХ В БЛИЖАЙШЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

В.В. Масляков, В.Г. Барсуков, К.Г. Куркин, А.В. Усков

Филиал частного учреждения образовательной организации высшего образования  
«Медицинский университет „Реавиз“» в городе Саратов

**Актуальность темы.** Ранения шеи относятся к числу не самых распространенных. По данным литературы, такие ранения бывают в 5—10% в мирное время и в 0,5—3% в военное, при этом летальность достигает 32,5%.

**Цель исследования.** Изучить изменения микрофлоры при огнестрельных ранениях в ближайшем послеоперационном периоде при огнестрельных ранениях и их влияние на развитие осложнений.

**Материалы и методы.** Для решения поставленной цели проведен анализ изменений микрофлоры раневого содержимого у 348 пациентов. Из всех поступивших раненые распределились следующим образом: огнестрельные ранения груди были отмечены у 127 (36,4%) раненых, огнестрельные ранения шеи — у 86 (24,7%), сочетанные ранения груди и шеи — у 135 (38,7%) раненых. Все пациенты были мужского пола, средний возраст составил  $36 \pm 7$  лет. В большинстве наблюдений — 235 (67,5%) имелись пулевые ранения, сколочные ранения были зарегистрированы в 113 (32,4%) наблюдениях. Одиночные ранения были отмечены в 279 (80,1%), множественные — в 69 (19,8%) наблюдениях.

**Результаты.** В результате проведенного исследования установлено, что состояние микрофлоры при ранениях груди зависят от времени доставки раненого в лечебное учреждение. В случае поступления до 1 часа преобладали монокультуры, по сравнению с данными, полученными у раненых, доставленных позже 1 часа, где преобладали ассоциации микроорганизмов. Выявлены некоторые особенности в составе микрофлоры, однако существенных изменений в составе микрофлоры в зависимости от времени доставки получено не было. Необходимо отметить, что в большинстве наблюдений проведенную антибактериальную терапию можно отнести к нерациональной, так как антибиотики назначали без учета чувствительности. В динамике установлено, что изменения микрофлоры отмечаются начиная с пятых послеоперационных суток.

**Ключевые слова:** микрофлора, огнестрельные ранения, ближайший послеоперационный период

*Ответственный за переписку:*

Масляков Владимир Владимирович, доктор медицинских наук, профессор, проректор по научной работе Филиал частного учреждения образовательной организации высшего образования «Медицинский университет „Реавиз“» в городе Саратов. E-mail: maslyakov@inbox.ru.

Масляков В.В. SPIN: 4232-3811, ORCID: 0000-0001-6652-9140

Барсуков В.Г. ORCID: 0000-0002-8524-3241

Куркин К.Г. ORCID: 0000-0003-3274-6491

Усков А.В. ORCID: 0000-0001-6180-8538

**Введение.** Ранения шеи относятся к числу не самых распространенных, по данным литературы такие ранения бывают в 5—10% в мирное время и в 0,5—3% в военное [1], при этом летальность достигает 32,5% [2]. Такие ранения являются одними из самых тяжелых видов ранений во время боевых действий, они являются сложными в диагностике и лечении, сопровождаются высокой летальностью и значительными послеоперационными осложнениями [3]. Огнестрельные ранения в ближайшем

послеоперационном периоде приводят к развитию осложнений в 45% наблюдений, причем большинство из них можно отнести к гнойно-септическим [4—8].

**Цель исследования.** Изучить изменения микрофлоры при огнестрельных ранениях в ближайшем послеоперационном периоде при огнестрельных ранениях и их влияние на развитие осложнений.

**Материалы и методы.** Для решения поставленной цели проведен анализ изменений микро-

флоры раневого содержимого у 348 пациентов находящихся на лечении в хирургическом отделении Чеченской городской клинической больницы по поводу огнестрельных ранений различных локализаций. Из всех поступивших раненые распределились следующим образом: огнестрельные ранения груди были отмечены у 127 (36,4%) раненых, огнестрельные ранения шеи — у 86 (24,7%), сочетанные ранения груди и шеи — у 135 (38,7%) раненых. Все пациенты были мужского пола, средний возраст составил  $36 \pm 7$  лет. В большинстве наблюдений — 235 (67,5%) имелись пулевые ранения, сколочные ранения были зарегистрированы в 113 (32,4%) наблюдениях. Одиночные ранения были отмечены в 279 (80,1%), множественные — в 69 (19,8%) наблюдениях.

Критериями включения являлись все раненые в грудь, шею, а также имеющие сочетанные ранения груди и шеи. Критерия исключения: сочетанные ранения груди, головы, живота; сочетанные ранения шеи, головы, живота; шоковое состояние раненых, раненые в терминальном состоянии.

В зависимости от времени доставки все раненые были разделены на две группы: в группу А вошли раненые, поступивших в сроки до 1 ч после ранения, Б — раненые, поступившие в сроки более 1 ч после ранения груди.

Забор содержимого огнестрельных ран осуществлялся на 1, 3, 5, 7 и 10 послеоперационные сутки. Проведение посева, культивирования, выделения чистой культуры микроорганизмов проводилось согласно общепринятым методикам. Осуществление инденефикации полученных условно-патогенных микроорганизмов (УПМ)

проводили с помощью классического метода, кроме того, использовали тест-систему API, французского производства bi-oMerieux [Bergey's]. Осуществление внутреннего качества проводили с применением принятых международно референс-штаммов *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Escherichia coli* ATCC 25922.

Чувствительность к антибиотикам определяли с помощью диско-диффузного метода на агаре Мюллера-Хинтона, использовался набор стандартных дисков противомикробных препаратов фирмы BioRad TM и BDTM производства США.

У всех пациентов было получено информированное согласие на участие в исследовании согласно Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (WMA Declaration of Helsinki — Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013). Исследование одобрено комиссией по вопросам биоэтики университета.

Математическая обработка полученных результатов осуществлялась с помощью непараметрического метода: U-тест Манна—Уитни (Mann—Whitney U-test). Для выборок выполнялся расчет среднего значения (M) и ошибки репрезентативности (m). Критический уровень статистической значимости при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05.

**Результаты и обсуждение.** В группе А было проведено исследование 526 проб клинического материала, в группе Б — 432 пробы, частота встречаемости монокультур и ассоциаций в двух сравниваемых группах представлены в табл. 1.

Таблица 1 / Table 1

**Частота встречаемости монокультур и ассоциаций в двух сравниваемых группах в первые послеоперационные сутки / Frequency of occurrence of monocultures and associations in two groups in the first postoperative days**

Исследуемая группа / groups	Монокультуры / monocultures		Ассоциации (компонентность) / associations					
			2-х		3-х		4—5	
	абс./ abs	%	абс. / abs	%	абс. / abs	%	абс. / abs	%
А	320	60,8*	68	12,9	95	18,0	43	8,1
Б	112	25,9	79	18,2*	126	29,1*	115	26,6*

Примечание: \* — знак статистической достоверности ( $p < 0,05$ ).

Как видно из представленных в табл. 1 данных, в группе А преобладали монокультуры, которые встречались в 60,8% наблюдений.

При анализе полученных посевов из раненых группы А установлено, что в 47,2% микрофлора была представлена грамотрицательными бактериями, в 17,5% были получены грамположительные кокки; в 15,7% — грамотрицательными неферментирующими бактериями (НГОб); в 8,6% — энтеробактериями, среди которых наиболее часто встречались *Enterococcus faecalis* и *Enterococcus faecium*; 8,1% — *S. aureus*, грибы *Candida spp.* встречались в 0,9%, коагулазонегативный стафилококк (КНС) в 0,5% наблюдений и в 0,5% — энтерококки.

Микрофлора огнестрельных ран, полученных в первые послеоперационные сутки в группе Б, представлена грамотрицательными бактериями — 44,3%; в 19,3% выявлены НГОб; в 17,5% — грамположительные кокки; в 12,1% — энтеробактерии, среди которых наиболее часто встре-

чались *Enterococcus faecalis* и *Enterococcus faecium*; в 5,7% получен *St. aureus*.

При сопоставлении полученных результатов в двух группах можно сделать заключение, что в обеих группах преобладали грамотрицательные бактерии, рост которых отмечен в 47,2% и 44,3% соответственно ( $p > 0,05$ ), при этом в группе Б преобладали представители НГОб, рост которых отмечен в группе А в 15,7% наблюдениях, а в группе Б в 19,3% ( $p < 0,05$ ). Кроме того, в группе Б преобладал рост представителей такой микрофлоры, как энтеробактерии: в группе А — в 8,6%, в группе Б — в 12,1% ( $p < 0,05$ ), при этом в группе А отмечено преобладание *St. aureus*, рост которого в данной группе выявлен в 8,1%, в группе — в 5,7% ( $p < 0,05$ ).

Проведен анализ чувствительности приоритетных микроорганизмов огнестрельных ран к антибактериальным препаратам. Результаты представлены на рис. 1—4.

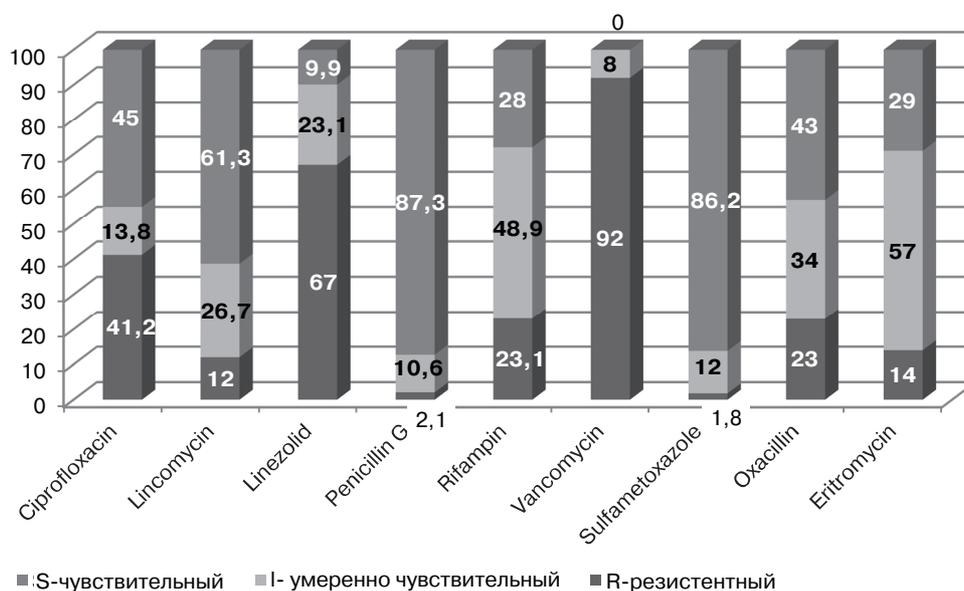
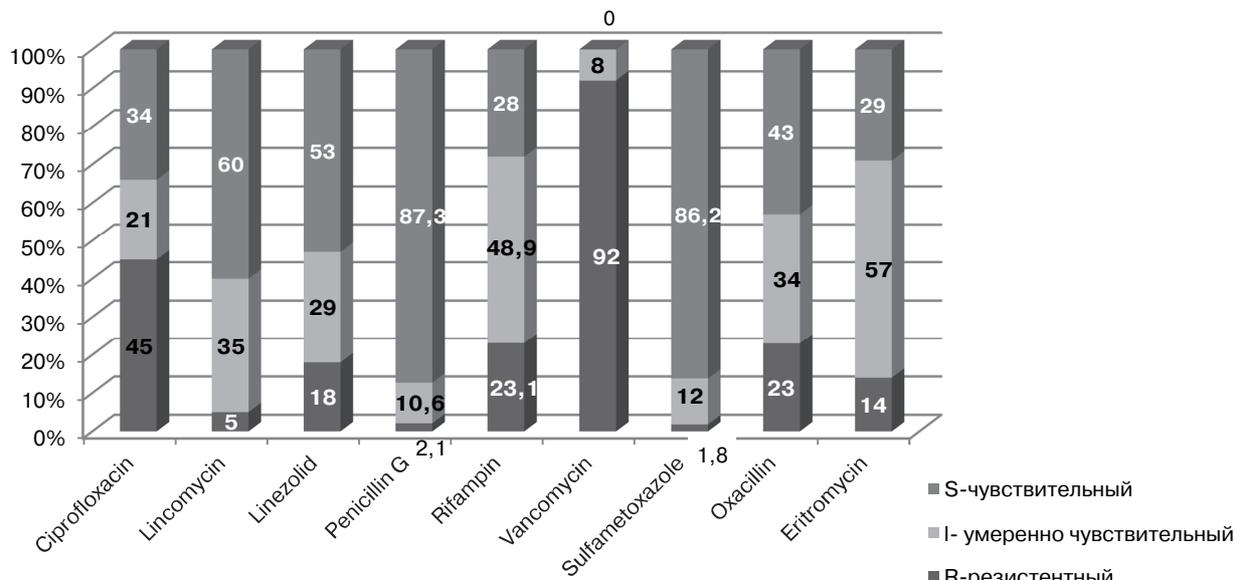
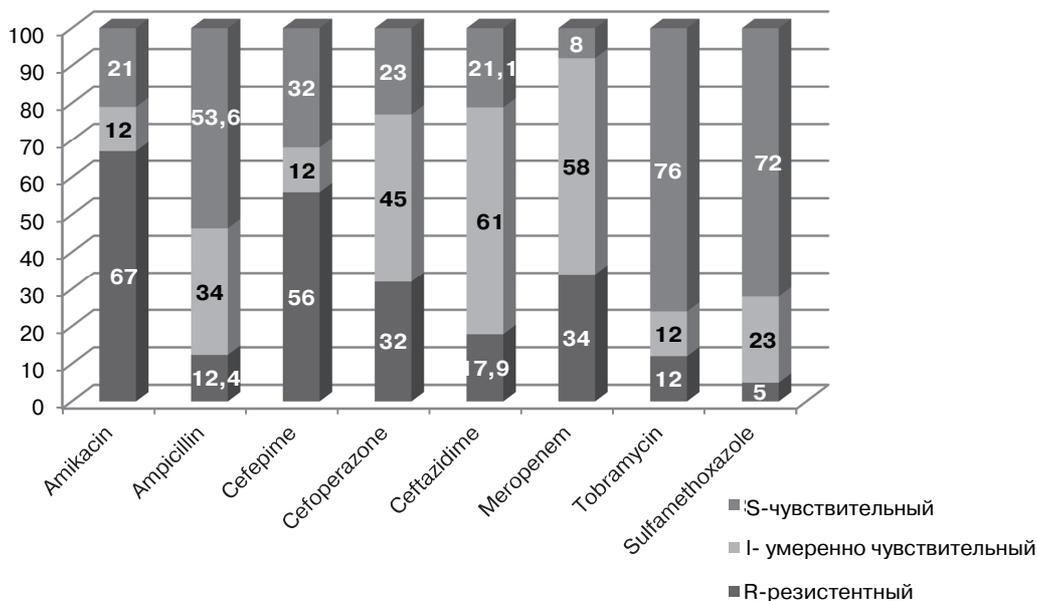


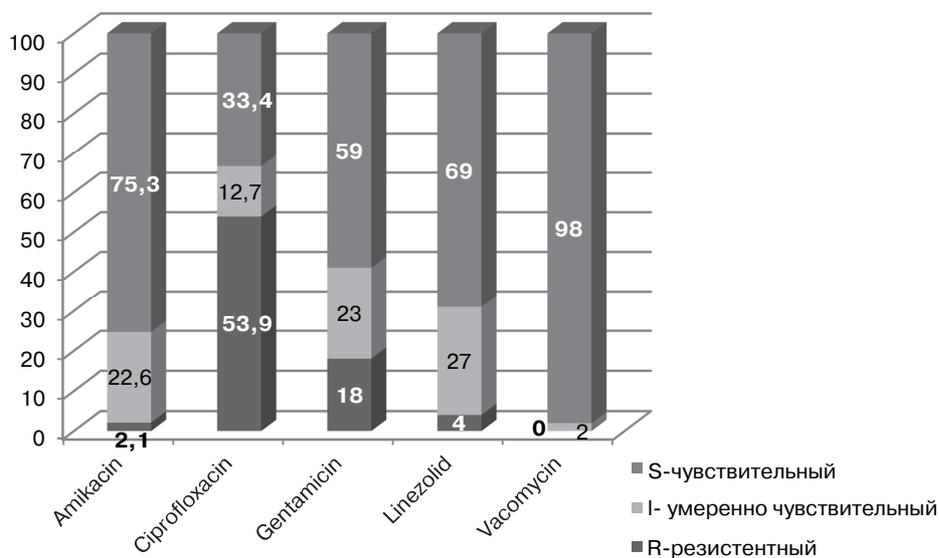
Рис. 1. Чувствительность *St. Aureus* к антибиотикам (в %) /  
Fig. 1. Sensitivity of *St. Aureus* to antibiotics (in %)



**Рис. 2.** Чувствительность *Staphylococcus epidermidis* к антибиотикам (в %) / **Fig. 2.** Sensitivity of *Staphylococcus epidermidis* to antibiotics (in %)



**Рис. 3.** Чувствительность *Pseudomonas aeruginosa* к антибиотикам (в %) / **Fig. 3.** Sensitivity of *Pseudomonas aeruginosa* to antibiotics (in %)



**Рис. 4.** Чувствительность *Enterococcus* spp. к антибиотикам (в %) / **Fig. 4.** Sensitivity of *Enterococcus* spp. to antibiotics (in %)

Как видно из данных, представленных на рис. 1—4, разные микроорганизмы обладали различной чувствительностью к антибиотикам. Необходимо отметить, что при сопоставлении полученных данных с назначаемой антибактериальной терапией проводимую терапию можно назвать нерациональной, что обусловлено тем, что назначенные антибактериальные препараты не перекрывали микробную флору, и в большинстве случаев микроорганизмы были резистентны к назначаемым препаратам. Все это не могло не сказаться на течении ближайшего послеоперационного периода. Это подтверждается проведенным анализом частоты встречаемости монокультур и ассоциаций в двух сравниваемых группах на третьи послеоперационные сутки (табл. 2).

Как видно из данных, представленных в табл. 2, частота встречаемости монокультур и ассоциаций в двух сравниваемых группах существенно не отличались от данных, полученных на первые послеоперационные сутки. Существенных изменений не было получено и при проведении анализа посевов микрофлоры, полученные посевы были практически идентичны результатам, полученным на первые послеоперационные сутки.

Существенные изменения в обеих группах были отмечены на пятые послеоперационные сутки, при этом изменения касались как частоты встречаемости микроорганизмов, так и состава микроорганизмов. Частота встречаемости монокультур и ассоциаций в двух сравниваемых группах на пятые послеоперационные сутки представлена в табл. 3.

Таблица 2 / Table 2

**Частота встречаемости монокультур и ассоциаций в двух сравниваемых группах на третьи послеоперационные сутки / Frequency of occurrence of monocultures and associations in two groups for the third postoperative day**

Исследуемая группа / groups	Монокультуры / monocultures		Ассоциации (компонентность) / associations					
			2-х		3-х		4—5	
	абс. / abs	%	абс. / abs	%	абс. / abs	%	абс. / abs	%
А	290	58,6*	54	12,2	90	17,8	40	8,0
Б	110	25,4	72	17,8*	110	28,7*	110	26,4*

Примечание: \* — знак статистической достоверности ( $p < 0,05$ )

Таблица 3 / Table 3

**Частота встречаемости монокультур и ассоциаций в двух сравниваемых группах на пятые послеоперационные сутки /**

**Frequency of occurrence of monocultures and associations in two groups for the fifth postoperative days**

Исследуемая группа / groups	Монокультуры / monocultures		Ассоциации (компонентность) / associations					
			2-х		3-х		4-5	
	абс. / abs	%	абс. / abs	%	абс. / abs	%	абс. / abs	%
А	340	87,1*	12	3,2	34	7,4	12	6,3
Б	230	12,1	34	15,4*	67	21,2*	83	13,2*

Примечание: \* — знак статистической достоверности ( $p < 0,05$ ).

Как видно из данных, представленных в табл. 3, на пятые послеоперационные сутки происходило увеличение монокультур и снижение их ассоциаций. При этом изменялся состав микроорганомов. Так, в группе А количество граммотрицательных бактерий снижалось с 47,2% до 35,1% ( $p < 0,05$ ); количество грамположительных кокков — с 17,5% до 8,2% ( $p < 0,05$ ); количество НГОБ — с 15,7% до 7,3% ( $p < 0,05$ ); при этом не давали роста энтеробактерии, *S. aureus*, энтерококки и КНС, однако отмечалось незначительное увеличение количества грибов *Candida spp.* с 0,9% до 1,3%. В группе Б происходило снижение количества граммотрицательных бактерий с 44,3% до 21,3% ( $p < 0,05$ ); НГОБ — с 19,3% до 7,2% ( $p < 0,05$ ); в 17,5% — грамположительных кокков — с 17,5 до 5,2% ( $p < 0,05$ ); в 12,1% — энтеробактерий с 12,1% до 3,1% ( $p < 0,05$ ); *S. aureus* с 5,7% до 0,2% ( $p < 0,05$ ).

На седьмые послеоперационные сутки в группе А и Б преобладали монокультуры, количество которых составило соответственно 95,6% и 89,1%. В посевах получены следующие результаты: в группе А получен рост граммотрицательных бактерий в 9,5%; грамположительные кокки в 2,3%, однако происходило увеличение количества грибов *Candida spp.* до 2,4% ( $p < 0,05$ ). В группе Б отмечен рост граммотрицательных бактерий в 8,3%; НГОБ — в 2,1%, при этом отмечается рост грибов *Candida spp.* в 3,2%.

В дальнейшем существенных изменений в количественном и качественном составе микрофлоры не было.

При сопоставлении лабораторных данных с клинической картиной было установлено, что в группе А отмечено развитие 50% осложнений, в группе Б — 44,3%, при этом в группе Б преобладали гнойно-септические осложнения, которые были зарегистрированы в 76% от общего количества осложнений. В группе А такие осложнения были отмечены в 21% от общего количества осложнений в данной группе ( $p < 0,05$ ). При этом наибольшее количество осложнений развивалось на третьи послеоперационные сутки.

**Обсуждение.** В результате проведенного исследования установлено, что состояние микрофлоры при ранениях груди зависит от времени доставки раненого в лечебное учреждение. В случае поступления до 1 часа преобладали монокультуры, по сравнению с данными, полученными у раненых, доставленных позже 1 часа, где преобладали ассоциации микроорганизмов. Выявлены некоторые особенности в составе микрофлоры, однако существенных изменений в составе микрофлоры в зависимости от времени доставки получено не было. Необходимо отметить, что в большинстве наблюдений проведенную антибактериальную терапию можно отнести к нерациональной, т.к. антибиотики назначали без учета чувствительности. В динамике установлено, что изменения микрофлоры отмечаются начиная с пятых послеоперационных суток.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Коровина Е.Н. Ранения шеи // Хирургия журнал имени Н.И. Пирогова. 2014. № 11. С. 92—94.
2. Масляков В.В., Барсуков В.Г., Усков А.В. Проблемы оказания хирургической помощи при огнестрельных ранениях шеи // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2017. № 3. С. 284—288.
3. Бельский В.А., Бородай В.А., Михайлузов Р.Н., Негодуйко В.В. Особенности оказания специализированной хирургической помощи при торакоабдоминальных огнестрельных ранениях // Медицина неотложных состояний. 2016. № 5. С. 65—69.
4. Топчиев М.А., Плеханов В.И., Колегова А.С., Алибеков Р.С. Лечение торакоабдоминальных ранений // Acta Biomedica Scientifica. 2011. № 4. С. 194—195.
5. Шамаева С.Х., Миронов А.Ю., Потанов А.Ф., Петрова К.М., Евграфов С.Ю. Микрофлора ожоговых ран и ее чувствительность к антибиотикам у детей с ожоговой болезнью // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 2011. № 2. С. 90—95.
6. Воробьева О.Н., Денисенко Л.И., Штанова Т.Н., Соседова Л.М. Микробиологический мониторинг возбудителей внутрибольничной инфекции в отделении экстренной хирургии // Acta Biomedica Scientifica. 2009. № 4. С. 61—65.
7. Абякимова Л.Х. Роль микробиологического контроля в профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи // Журнал фундаментальной медицины и биологии. 2014. № 1. С. 41—45.
8. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Baltimore, Williams and Wilkins, 1994.

Поступила 28.01.2018

Принята 16.03.2018

DOI: 10.22363/2313-0245-2018-22-1-67-74

## MIKROFLORA'S CHANGES AT GUNSHOT WOUNDS IN THE NEAREST POSTOPERATIVE PERIOD

V.V. Masljakov, V.G. Barsukov, K.G. Kurkin, A.V. Uskov

Branch of private institution of the educational organization of the higher education  
“The medical university ‘Reaviz’” in the city of Saratov

**Relevance of a subject.** Wounds of a neck are among not the most widespread, according to literature such wounds happen in 5—10% in peace time and in 0,5—3% in military, at the same time lethality reaches 32,5%.

**Research objective.** To study changes of microflora at gunshot wounds in the next postoperative period at gunshot wounds and their influence on development of complications.

**Materials and methods.** For the solution of a goal the analysis of changes of microflora of wound contents at 348 patients was carried out. From all arrived wounded were distributed as follows: gunshot wounds of a breast have been noted at 127 (36,4%) wounded, gunshot wounds of a neck — at 86 (24,7%), the combined wounds of a breast and neck — at 135 (38,7%) wounded. All patients were male, average age  $36 \pm 7$  years. In the majority of observations — 235 (67,5%) there were bullet wounds, fragmentation wounds have been registered in 113 (32,4%) observations. Single wounds have been noted in 279 (80,1%), multiple — in 69 (19,8%) observations.

**Results.** As a result of the conducted research it is established that a condition of microflora at wounds of a breast depends on time of delivery of the wounded in medical institution. In case of receipt monocultures, in comparison with the data obtained at the wounded brought after 1 hour where associations of microorganisms prevailed till 1 o'clock. Some features as a part of microflora are revealed, however, essential changes in structure of microflora depending on time of delivery haven't been received. It should be noted that in the majority of observations the carried-out antibacterial therapy can be referred to irrational as antibiotics were appointed without sensitivity. In dynamics it is established that changes of microflora are noted, since fifth postoperative days.

**Key words:** microflora, gunshot wounds, the next postoperative period

*Correspondence Author:*

Maslyakov Vladimir Vladimirovich, MD, PhD, professor, the vice rector of scientific work Branch of private institution of the educational organization of the higher education “The medical university ‘Reaviz’” in the city of Saratov. E-mail: maslyakov@inbox.ru; ORCID: 0000-0001-6652-9140

## REFERENCES

1. Korovina E.N. Neck wounds. *Surgery the magazine of N.I. Pirogov*. 2014; 11: 92—94. (in Russia).
2. Masljakov V.V., Barsukov V.G., Uskov A.V. Problems of rendering the surgical help at gunshot wounds of a neck. *Magazine of the Grodno state medical university*. 2017; 3: 284—288. (in Russia).
3. Belen'kij V.A., Borodaj V.A., Mihajlusov R.N., Negodujko V.V. Features of rendering the specialized surgical help at the torakoabdominalnykh gunshot wounds. *Medicine of medical emergencies*. 2016; 5: 65—69. (in Russia).
4. Topchiev M.A., Plehanov V.I., Kolegova A.S., Alibekov R.S. Treatment torakoabdominalnykh of wounds. *Acta Biomedica Scientifica*. 2011; 4: 194—195. (in Russia).
5. Shamaeva S.H., Mironov A.Ju., Potapov A.F., Petrova K.M., Evgrafov S.Ju. Microflora of burn wounds and its sensitivity to antibiotics at children with a burn disease. *Kursk scientific and practical bulletin "Person and his health"*. 2011; 2: 90—95. (in Russia).
6. Vorob'eva O.N., Denisenko L.I., Shtanova T.N., Sosedova L.M. Microbiological monitoring of causative agents of an intrahospital infection in office of the emergency surgery. *Acta Biomedica Scientifica*. 2009; 4: 61—65. (in Russia).
7. Abljakimova L.H. Role of microbiological control in prophylaxis of the infections bound to delivery of health care. *Magazine of fundamental medicine and biology*. 2014; 1: 41—45. (in Russia).
8. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Baltimore, Williams and Wilkins, 1994.

Received 28.01.2018

Accepted 16.03.2018