

Микрофлора огнестрельных ран: влияние на исход лечения

Аль-Нозейли Халед Али, Г.Ш. Голубев, В.Г. Голубев

Gunshot wound microflora: the influence on clinical outcomes

Kh. A. Al-Nozeili, G.Sh. Golubev, V.G. Golubev

Главный военный госпиталь (директор – генерал медицинской службы А.М. Наги Наср), Сана, Йемен;
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Ростовский государственный медицинский университет Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»
(ректор – д.м.н. профессор А.А. Сависко)

В группе из 47 раненых изучена аэробная микрофлора огнестрельных пулевых переломов голени и бедра. Преобладали тяжелые ранения с наличием инородных металлических тел в ране. Продолжительность интервала с момента ранения до начала оказания специализированной помощи колебалась от 2 до 70 часов. Первичная стабилизация огнестрельных переломов после дебридмента выполнена аппаратами внешней фиксации у 34 раненых. Раны не ушивались, лечились с использованием повязок с антисептиками. Посев из раны осуществлялся до проведения дебридмента и через 72 часа после него. В первичном микробном пейзаже преобладал Staph. Aureus, сменявшийся затем сапрофитной флорой (Staph. epidermidis, E. coli, P. aeruginosa), которая стала причиной развития осложнений (остеомиелит, спицевой остеомиелит) у 6 из 8 раненых. Сильных корреляционных связей между длительностью периода с момента ранения до проведения дебридмента, степенью бактериальной загрязненности раны и гнойными осложнениями огнестрельного перелома не выявлено.

Ключевые слова: огнестрельный перелом, внешняя фиксация, осложнения, факторы риска, статистический анализ.

The aerobic microflora of gunshot bullet-induced femoral and lower leg fractures has been studied in a group of 47 wounded persons. Severe wounds were predominating with the presence of foreign metal bodies in the wound. The interval duration between the wounding and the onset of specialized care rendering varied from 2 to 70 hours. Primary stabilization of gunshot fractures after debridement was performed with external fixators in 34 wounded persons. The wounds were not sutured, they were treated with antiseptic dressings. Inoculation from the wound was made before debridement and 72 hours after it. The primary prevailing flora was represented by Staph. Aureus, which further was replaced by saprophytic flora (Staph. epidermidis, E. coli, P. aeruginosa), having become the cause of complications (osteomyelitis, wire tract infection) in 6 wounded persons out of 8 ones. There were no strong correlations between the duration of the period from injury to debridement, the degree of wound bacterial contamination and the purulent complications of gunshot fracture.

Keywords: gunshot fracture, external fixation, complications, risk factors, statistical analysis.

ВВЕДЕНИЕ

Исходы огнестрельных пулевых ранений зависят от энергии метательного снаряда, его формы, расстояния, с которого произведен выстрел, степени бактериального загрязнения кожных покровов и одежды раненого, общего состояния пострадавшего до травмы, а также от ряда факторов, связанных с организацией медицинской помощи раненым [7, 15, 16, 18]. В обычных условиях на поверхности кожи обитает резидентная микрофлора, которая может ассоциироваться с патогенными микроорганизмами, и проникать в глубину огне-

стрельной раны вместе с инородными телами и частичками кожи [13, 14]. Оценка влияния микрофлоры огнестрельной раны, динамика ее изменения на этапах оказания помощи пострадавшему в зависимости от способа обработки раны представляют практический интерес.

Цель исследования – изучение микробного пейзажа огнестрельных пулевых переломов костей нижних конечностей и влияние различных вариантов дебридмента на его изменение и исход ранений.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследуемую когорту методом случайного отбора из группы 120 раненых были включены 47 пострадавших с огнестрельными переломами костей бедра и голени, полученными в июне-августе 2006 г. Все раненые – мужчины – на момент огнестрельного контакта были военнослужащими, имели стандартную экипировку и вооружение.

В условиях Главного военного госпиталя па-

раллельно с оказанием медицинской помощи раненым в объеме, соответствующем тяжести их состояния, регистрировались учетные данные (возраст, время с момента ранения до начала оказания специализированной помощи, объем первичной операции, способ фиксации огнестрельного перелома, наличие и вариант микрофлоры в ране). Огнестрельный перелом классифицировал-

ся по Международной классификации ран Организации Красного Креста (IRCWC) [1]. Раненые наблюдались в течение 12 месяцев. Регистрировался вариант окончательной фиксации перелома, оценивалось состояние раненой ноги на момент прекращения наблюдения.

Посев микрофлоры из раны осуществлялся до и через 72 часа после проведения дебридмента. Рана заполнялась 10 мл стерильного физиологического раствора, 1 мл промывной жидкости аспирировался. Для оценки бактериальной обсемененности готовились разведения от 10 до 10⁸ раз средой M290 (Antibiotic Assay Medium No. 36, Himedia Laboratories, India). Оставшийся неразведенный материал в количестве по 1 мл распределялся по поверхностям стандартной питательной и глюкозопептонной агаровых сред (M877, M649 соответственно; Himedia Laboratories, India). Определение чувствительности микрофлоры к антибиотикам проводилось после посева на среду Mueller Hinton Agar No. 2 с использованием октодисков (M1084, Octo Discs Combi I соответственно; Himedia Laboratories, India). Засеянные среды инкубировались в течение 48 часов при 37 °С, после чего производилась идентификация микроорганизмов. Оценка микробной обсемененности осуществлялась по выявлению роста в последнем разведении (помутнение среды).

Хирургическая обработка огнестрельного перелома начиналась после стабилизации общего состояния раненых и проведения необходимых диагностических мероприятий и включала в себя: иссечение краев и стенок раневого канала, удаление инородных тел и свободно лежащих костных осколков. Входное и выходное (при наличии) от-

верстия иссекались до границ «здоровых» тканей с использованием признаков «4Cs» [2], хотя эти границы в условиях ранений высокоэнергетическими снарядами весьма условны.

Рана промывалась пульсирующей струей жидкости под низким давлением с использованием устройства InterPulse Battery Powered Irrigation (Stryker Instruments, Kalamazoo, USA). В качестве ирригационных жидкостей использовали стерильный 0,9 % раствор натрия хлорида (Baxter Saline 0,9 % Sodium Chloride Injection 1000 ml IV) или раствор 2 г гентамицина (Gentamicin Sulphate, Orichem International Ltd, China) в стерильном 0,9 % растворе натрия хлорида. Количество используемой жидкости определялось как «базовый объем» 2000 мл, умноженный на степень тяжести раны по классификации IRCWC.

Концы костных отломков при необходимости экономно резецировались. Обработка завершалась стабилизацией переломов аппаратами внешней фиксации (одноосевой аппарат АО, аппараты Илизарова, RALCA) или гипсовой иммобилизацией. Раны не ушивались, лечились повязками с антисептиками или гидроколлоидными антимикробными барьерными повязками (Contreet Hydrocolloid Antimicrobial Barrier Dressing with Silver – 6×6", Coloplast®. Ca). После заживления раны и при отсутствии признаков гнойного воспаления принималось решение о методе лечения перелома (дефекта).

Данные о раненых накапливались в таблицах Microsoft Excel. Статистическая обработка осуществлена с использованием пакета SPSS 13 for Windows, Copyright © SPSS Inc., 1989-2006.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Огнестрельные переломы бедренной, большеберцовой костей и костей стоп были вызваны пулями калибров 7.62 (АК-47, СКС и его модификации); 5.45, 5.56 мм (АК-74, М16 и их модификации). Дистанция выстрела, со слов раненых, колебалась от 15 до 100 метров.

Средний возраст раненых 28,8 лет (min=17, max=48). Распределение ранений по анатомиче-



Рис. 1. Распределение огнестрельных переломов по сегментам нижней конечности

ским областям представлено на диаграмме (рис. 1). Преобладали левосторонние ранения бедра и голени (54,3 %) над правосторонними (32,6 %) и двусторонними (13,0 %) локализациями. Распределение ран по степени их тяжести, рассчитанной с учетом классификационного кода тяжести ранения IRCWC, показано на диаграмме (рис. 2).

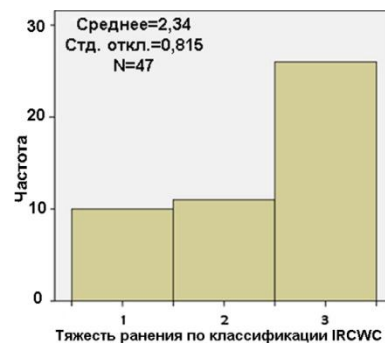


Рис. 2. Распределение раненых по степени тяжести ранения, определенной по IRCWC [7], где 1, 2, 3 – соответствуют grade1, grade 2, grade 3 классификации

Первая помощь (остановка кровотечения наложением жгута или давящей повязки, иммобилизация подручными средствами, обезболивание) оказывалась на поле боя в течение 30-60 минут после ранения. В дальнейшем раненые транспортировались в Главный военный госпиталь Sanaa. Продолжительность периода времени с момента ранения до начала оказания специализированной помощи колебалась в интервале от 2 до 70 часов (среднее $8,6 \pm 12,0$ часа). Распределение раненых по длительности промежутка времени до начала оказания специализированной помощи показано на гистограмме (рис. 3). В группе раненых с неосложненным исходом ранения среднее время до начала специализированной помощи составило $7,26 \pm 8,57$ часа ($N=39$). У раненых, у которых в дальнейшем развился остеомиелит или спицевой остеомиелит, средняя продолжительность времени до начала специализированной помощи составила $15,25 \pm 22,4$ часа ($N=8$). Тест Левена для этих сравниваемых средних величин равен 6,3, т.е. различие этих средних статистически незначимо.

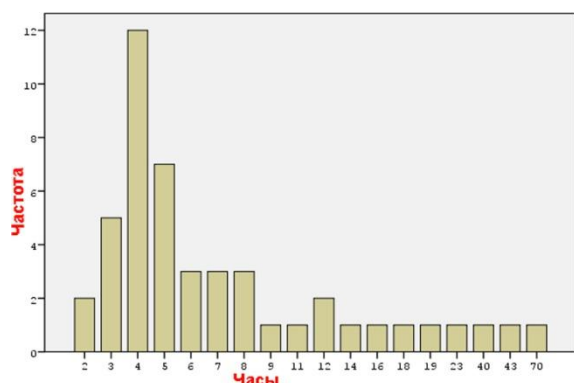


Рис. 3. Распределение раненых по времени начала оказания специализированной помощи

Послеоперационное лечение ран с использованием повязок с антисептиками (Betadin, Iodine bovidon) применено у 31 раненого, гидроколлоидные повязки с серебром использовались у 16 раненых. Первичная стабилизация огнестрельных переломов аппаратами внешней фиксации осуществлена у 34 раненых, у 11 ограничили гипсовой иммобилизацией, 2 перелома фиксированы методом накостного остеосинтеза.

Первичный микробный пейзаж огнестрельных ран составляли *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* и их сочетания с преобладанием *S. aureus*. Осложнения раневого процесса — глубокое нагноение ран, остеомиелит, спицевой остеомиелит — были вызваны *S. epidermidis* — у 2 раненых, *P. aeruginosa* — у 2 раненых, *E. coli* — у 3 раненых и *S. aureus* — у 6 раненых.

Сведения о кластеризации раненых по признакам «Микрофлора ран до дебридмента» и «Микрофлора ран через 72 часа после дебридмента» приведены в таблицах (табл. 1, 2).

Таблица 1
Кластеризация раненых по признаку «Микрофлора ран до дебридмента»

Кластеры	Нет роста	E. coli	P. aeruginosa	S. aureus	S. epidermidis
1	0	0	0	13	0
2	24	0	0	0	0
3	0	4	4	0	2
Комбинация	24	4	4	13	2

Таблица 1
Кластеризация раненых по признаку «Микрофлора ран через 72 часа после дебридмента»

Кластеры	Нет роста	E. coli	P. aeruginosa	S. aureus	S. epidermidis
1	0	5	2	5	3
2	32	0	0	0	0
Комбинация	32	5	2	5	3

Анализ влияния жидкостей (табл. 1, 3), использованных для промывания ран по критерию χ^2 , показал, что и физиологический раствор, и раствор гентамицина дают сходные результаты снижения микробной обсемененности огнестрельных ран (χ^2 Пирсона=2,82 при двусторонней значимости 0,72 — зависимость между переменными отсутствует).

Таблица 3
Таблица сопряженности варианта использованной ирригационной жидкости и роста микрофлоры через 72 часа после проведения дебридмента

		Кратность разведения промывной жидкости из раны с отмеченным ростом микрофлоры						Всего проб
		нет роста	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	
Коды жидкости	7	13	2	1	2	2	1	21
	9	19	0	1	2	3	1	26
Всего раненых		32	2	2	4	5	2	47

Примечание: код 7 — раствор 2 г в стерильном 0,9 % растворе натрия хлорида; код 9 — стерильный 0,9 % раствор натрия хлорида.

Обращает на себя внимание персистирование *E. coli*, а также вторичное инфицирование ран сапрофитной флорой (рис. 4).

Результаты лечения на момент завершения наблюдения приведены в таблице (табл. 4).

Практический интерес представляет связь с исходом ранения таких показателей как величина интервала времени с момента ранения до начала специализированной помощи, наличие роста микрофлоры в ране до и после дебридмента, а также варианта дебридмента. Проведен непараметрический корреляционный анализ по Спирмену [10] перечисленных показателей, корреляционная матрица представлена в таблице (табл. 5).

Как следует из таблицы 5, значимыми оказались корреляционные связи между длительно-

стью промежутка времени с момента ранения до начала проведения дебридмента и бактериальной загрязненностью ран, а также исходом лечения ранения. Интересно, что собственно вари-

ант дебридмента (в диапазоне использовавшихся в настоящем исследовании способов) почти не влияет на исход лечения ранения.

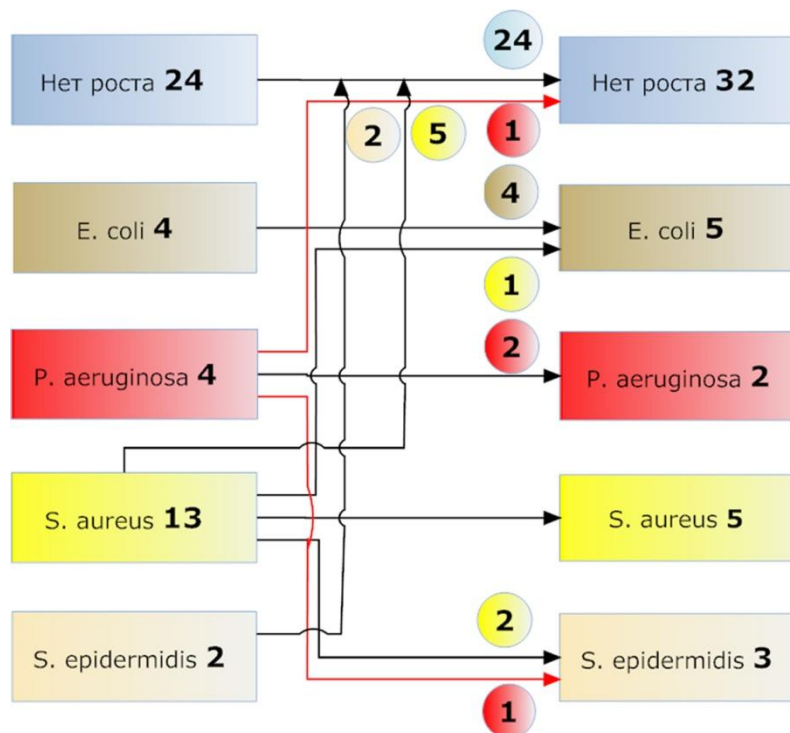


Рис. 4. Динамика микробного пейзажа огнестрельных ран через 72 часа после дебридмента. Цифры в кружках обозначают количество случаев изменения микрофлоры ран. Обратите внимание на цветовое кодирование

Исходы огнестрельных пулевых ранений бедра и голени через 12 месяцев с момента ранения

Варианты исхода	Частоты
Полное восстановление функции ноги	6
Консолидированный огнестрельный перелом, ограничение функции из-за контрактур смежных суставов	20
Зажившая рана, дефект кости в стадии замещения методом костного транспорта по Илизарову	13
Огнестрельный остеомиелит	2
Спицевой остеомиелит	6
Всего	47

Коэффициенты корреляции Спирмена между показателями, характеризующими оказание помощи раненым с огнестрельными ранениями нижней конечности (см. обозначения показателей в примечании к таблице)

Показатель	Коэффициенты корреляции					
Hour	1,000					
C_PrelimFix	-0,032	1,000				
C_M_Before	0,549**	-0,285	1,000			
C_M_After	0,475**	-0,178	0,569**	1,000		
C_FolUp	0,344*	0,084	0,062	0,300*	1,000	
C_Debr	-0,216	0,286	0,027	0,084	-0,062	1,000

Примечания: * – корреляция значима при двустороннем уровне 0,05; ** – корреляция значима при двустороннем уровне 0,01; *** – условные обозначения показателей: Hour – время (часы), прошедшее с момента ранения, до начала оказания специализированной помощи; C_PrelimFix – код способа фиксации перелома по завершении дебридмента; C_M_Before – код преобладающей микрофлоры в ране до проведения дебридмента; C_M_After – код преобладающей микрофлоры в ране после проведения дебридмента; C_FolUp – код исхода на момент прекращения наблюдения; C_Debr – код способа дебридмента.

ОБСУЖДЕНИЕ

Кардинальный вопрос о том, что огнестрельные раны должны подвергаться хирургической обработке и вестись открытым способом остается

незыблемым, однако периодически возникают попытки его пересмотра [3, 4, 7]. Например, идея первичного закрытия огнестрельной раны после

проведения агрессивного дебридмента основывалась на утверждении, что это защищает ткани от вторичного загрязнения стрептококками, поскольку стрептококковый сепсис был наиболее частой причиной гибели раненых [8, 12, 28]. Отказ от обширного иссечения раны и замена его экономным удалением только девитализированных тканей пропагандируется для низкоэнергетических ранений, нанесенных гражданским огнестрельным оружием [3, 14, 19].

В анализируемой когорте преобладали тяжелые высокоэнергетические ранения бедра и голени. У значительного количества раненых в зоне повреждения оставались инородные тела (деформированные пули или фрагменты из оболочек). Бактериальное загрязнение раневого канала происходит как стороны входного отверстия [4] (занос колоний микроорганизмов с частицами кожи), так и со стороны выходного отверстия [15] (механизм «захлопывания кожных створок»). В структуре микрофлоры ран после дебридмента преобладали сапрофиты (*E. coli*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*), которые также явились причиной развития гнойных осложнений у 6 раненых из 8. Эти факты хорошо согласуются с данными о том, что появление сапрофитов, в частности *P. aeruginosa*, в ране является индикатором тяжелых осложнений, а в крови – независимым предиктором летального исхода [5]. Интересно отметить, что у большинства раненых с развившимися гнойными осложнениями произошла смена преобладавшей микрофлоры *S. aureus* на сапрофитную.

Результаты, полученные в настоящем исследовании, позволяют считать, что одним из механизмов вторичного бактериального загрязнения огнестрельных ран является занос сапрофитов с кожи раненых или рук персонала [11]. Этот факт свидетельствует о необходимости проведения организационных мероприятий, например, использование способов ведения ран, препятствующих перекрестному инфицированию. В таком контексте важен выбор материалов для проведения перевязок и режимов лечения ран, которые создавали бы физическую преграду для распространения патогенной и условно патогенной микрофлоры [8, 22, 26, 27]. Настоящее исследование не выявило различий между исходами ранений в зависимости от варианта повязки, применявшейся для закрытия ран. Однако это заключение требует проверки на большем статистическом материале.

Нуждается в особых комментариях отсутствие корреляции между вариантом дебридмента,

степенью бактериального загрязнения раны и исходом лечения огнестрельного перелома. Во-первых, объем дебридмента и качество его проведения диктовались внутренним госпитальным регламентом и тщательно выполнялись. Таким образом, в исследуемой когорте дебридмент был стандартизован, что считается одним из важнейших организационных факторов при лечении огнестрельных ранений [2, 19]. Во-вторых, многочисленные исследования свидетельствуют, что бактериальная загрязненность раны в большей степени связана с тяжестью травмы тканей, а не с задержкой дебридмента [20, 21, 24]. В анализируемых данных выявлены значимые корреляции между степенью бактериальной загрязненности раны до проведения дебридмента и после него. Этот факт также отмечался в исследованиях, посвященных огнестрельным ранениям в боевых условиях [13, 17].

Превалирование стафилококковой флоры, отмеченное в результатах определения первичной бактериальной загрязненности, соответствует результатам других исследований. В условиях войны в Корее преобладание стафилококковой флоры было также отмечено и в зимнее время, что связывали с большей частотой респираторных заболеваний. Между тем, в тканях, взятых из стенок огнестрельных ран, особенно в летнее время, преобладала клостридиальная флора [24].

Ограниченностью данного исследования является отсутствие технологий по выявлению анаэробной флоры, поэтому сведения о микробном пейзаже нельзя считать исчерпывающими. Кроме того, не определялась ферментативная активность выявленных микроорганизмов и нет уверенности в полноте представления о микробном пейзаже из-за несовершенства использованных микробиологических методов. В действительности бактериальная загрязненность ран может быть существенно выше.

Частота глубоких инфекций (остеомиелит, спонгиозный остеомиелит) в анализируемой группе составила 17,1 %, что сопоставимо [23] с частотой аналогичных осложнений, имевших место при ранениях во время ближневосточного конфликта 2003 г. Септические осложнения ранений были причиной гибели раненых в 6 % всех случаев смерти военнослужащих сил специального реагирования США [5]. В исследованной группе не было летальных исходов, но эта группа включала в себя только раненых с огнестрельными переломами бедра и голени без повреждения магистральных сосудов.

ВЫВОДЫ

1. Частота глубоких инфекционных осложнений при огнестрельных пулевых ранениях нижних конечностей составила 17,1 %.

2. До проведения дебридмента ран преобладающей аэробной флорой является *S. aureus*. Глу-

бокие гнойные осложнения огнестрельных ранений преимущественно вызваны *E. coli*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*.

3. Использование стерильных физиологического раствора и раствора гентамицина для про-

мывания ран во время дебридмента дает сходные результаты по степени снижения бактериальной загрязненности ран.

4. Значительной связи между длительностью периода с момента ранения до проведения де-

бридмента (в интервале от 2 до 70 часов) и исходом лечения не выявлено, не найдена связь между исходным микробным пейзажем раны и результатами лечения огнестрельных переломов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Классификационная система ран Международной организации Красного креста. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/International_Red_Cross_Wound_Classification_System (дата обращения : 01.02.2010).
2. Strauss Ballistics and gunshot wounds : effects on musculoskeletal tissues / C. S. Bartlett [et al.] // J. Am. Acad. Orthop. Surg. 2000. No 8. P. 21-36.
3. Brunner R. G., Fallon W. F. A prospective, randomized clinical trial of wound debridement versus conservative wound care in soft-tissue injury from civilian gunshot wounds // Am. Surg. 1990. No 56. P. 104-107.
4. Byrne A., Curran P. Necessity breeds invention : a study of outpatient management of low velocity gunshot wounds // Emerg. Med. J. 2006. Vol. 23. No 5. P. 376-378.
5. Causes of death in U.S. Special Operations Forces in the global war on terrorism : 2001-2004 / J. B. Holcomb [et al.] // Ann. Surg. 2007. No 245. P. 986-991.
6. Coupland R. Clinical and legal significance of fragmentation of bullets in relation to size of wounds : retrospective analysis // BMJ. 1999. No 319. P. 403-406.
7. Coupland R. M. War wounds of limb : surgical management. Butterworth-Heinemann Medical, 1993. 128 p.
8. DeLong Jr W. G., Born C. T., Wei S. Y. Aggressive treatment of 119 open fracture wounds // J. Trauma. 1999. No 46. P. 1049-1054.
9. Devore J. Probability and Statistics for Engineering and the Sciences. Brooks/Cole Publishing Company, 1999. 750 p.
10. Dunn L. J., Wilson P. Evaluating the permeability of hydrocolloid dressings to multi-resistant Staphylococcus aureus // Pharm. J. 1990. No 253. P. 248-250.
11. Endemic Pseudomonas aeruginosa infection in a Neonatal Intensive Care / M. Foca [et al.] // Unit. N. Engl. J. Med. 2000. No 343. P. 695-700.
12. Fackler M. L. Wound ballistics : a review of common misconceptions // JAMA. 1988. No 259. P. 2730-2736.
13. Gunshot-related displacement of skin particles and bacteria from the exit region back into the bullet path / B. Vennemann [et al.] // Int. J. Legal Med. 2007. No 121. P. 105-111.
14. Gunshot-related transport of micro-organisms from the skin of the entrance region into the bullet path / M. Grosse Perdekamp [et al.] // Ibid. 2006. No 120. P. 257-264.
15. Hinsley D. E., Phillips S. L., Clasper J. S. Ballistic fractures during the 2003 Gulf conflict--early prognosis and high complication rate // J. R. Army Med. Corps. 2006. No 152. P. 96-101.
16. Lerner A., Fodor L., Soudr M. Is staged external fixation a valuable strategy for war injuries to the limbs? // Clin. Orthop. Relat. Res. 2006. No 448. P. 217-224.
17. Outcomes in open tibia fractures : relationship between delay in treatment and infection / M. Khatod [et al.] // J. Trauma. 2003. No 55. P. 949-954.
18. Penetrating missile injuries in the Gulf War / T. J. Spalding [et al.] // Br. J. Surg. 1991. No 78. P. 1102-1104.
19. Quigley K. J., Place H. M. The role of debridement and antibiotics in gunshot wounds to the spine // J. Trauma. 2006. No 60. P. 814-819.
20. Saadia R., Schein M. Debridement of gunshot wounds : semantics and surgery // World J. Surg. 2000. No 24. P. 1146-1149.
21. Spencer J., Smith A., Woods D. The effect of time delay on infection in open long-bone fractures : a 5-year prospective audit from a district general hospital // Ann. R. Coll. Surg. Engl. 2004. No 86. P. 108-12.
22. Surgical wound dressings as barriers to an enveloped virus / R. Jennings [et al.] // J. Hosp. Infect. 1990. No 16. P. 133-140.
23. The bacterial flora of battle wounds at the time of primary debridement ; a study of the Korean battle casualty / R. B. Lindberg [et al.] // Ann. Surg. 1955. No 141. P. 369-374.
24. The bacterial flora of healing wounds : a study of the Korean battle casualty / J. G. Strawitz [et al.] // Surgery. 1955. No 37. P. 400-407.
25. The effect of surgical delay on acute infection following 554 open fractures in children / D. L. Skaggs [et al.] // J. Bone Joint Surg. 2005. Vol. 87-A. P. 8-12.
26. The Pseudomonas Hot-foot Syndrome / L. Fiorillo [et al.] // N. Engl. J. Med. 2001. No 345. P. 335-338.
27. The viral barrier properties of some wound dressings and their role in infection control / P. G. Bowler [et al.] // Wounds. 1993. No 5. P. 1-8.
28. Woloszyn J. T., Uotvugt G. M., Casthe M. Management of civilian gunshot fractures of the extremities // Clin. Orthop. 1988. No 226. P. 247-251.

Рукопись поступила 12.04.10.

Сведения об авторах:

1. Х.А. Аль-Нозейли – Главный военный госпиталь, Сана, Йемен, полковник медицинской службы, заведующий травматологическим отделением; e-mail: khaledali_222@yahoo.com;
2. Голубев Георгий Шотаевич – ГОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Росздрава, Ростов-на-Дону, Российская Федерация, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии, ЛФК и спортивной медицины ГОУ ВПО РостГМУ, Ростов-на-Дону, Российская Федерация, д.м.н. профессор; e-mail: ortho-rostgmu@yandex.ru;
3. Голубев В.Г. – Институт анатомии, Медицинский факультет, Кельнский университет врач; e-mail: vggolub@rambler.ru.