

level. Morbid obesity with body mass index (BMI) > 50 kg / m² increases the likelihood of infection in three, four times. Low degree of activity of rheumatoid process has virtually no effect on the incidence of periprosthetic infection, and high activity of the inflammatory process in rheumatoid arthritis is a contraindication for arthroplasty.

Periprosthetic prevention of infection should include antibiotic prophylaxis, observance of asepsis and antisepsis, not to cause hypothermia organism, to exclude an overdose of anticoagulants and the formation of hematomas.

Keywords: periprosthetic infection large joints endoprosthesis, prevention.

УДК 616-001.1

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ НА МИКРОФЛОРУ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАН

И.С. Савка, С.А. Цивина, Д.П. Николук, В.Г. Шипунов

Главный военный медицинский клинический госпиталь «ГВКГ»

Резюме. У статті проаналізовано досвід результатів лікування вогнепальних поранень кінцівок під час АТО. Нами проліковано 105 пацієнтів з тяжкими вогнепальними пораненнями. Пацієнти були розділені на три групи. До першої увійшли, поранені, яким надавалася допомога за загальноприйнятими стандартами. У пацієнтів другої групи - вогнепальні поранення після хірургічної обробки лікувалися з застосуванням VAC-асоційованої терапії. Пацієнтам третьої групи під час хірургічної обробки проводилася ультразвукова кавітація з подальшою VAC-асоційованою терапією. Нами проаналізовані і порівняно тривалість підготовки рани до її закриття, терміни бактеріального очищення рани, кількість етапних хірургічних обробок.

Ключові слова: вогнепальні поранення, бактеріальне забруднення ран, VAC-асоційована терапія, ультразвукова кавітація, строки очищення ран кінцівок, строки закриття ран кінцівок.

Вступление. 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 [2, 7]. В обычных условиях на поверхности кожи обитает резидентная микрофлора, которая может ассоциироваться с патогенными микроорганизмами, и проникать в

глубину огнестрельной раны вместе с инородными телами и частичками кожи [2, 6]. Оценка влияния микро-флоры огнестрельной раны, динамика ее изменения на этапах оказания помощи пострадавшему в зависимости от способа обработки раны представляют практический интерес.

Современные методики лечения ран включают использования VAC-ассоциированной терапии и ультразвуковой кавитации. Эффект VAC-терапии может быть разделен на следующие группы:

1. Внеклеточные (усиление кровотока и уменьшение отека, что положительно влияет на раневую среду);
2. Клеточные (формирование грануляционной ткани и клеточный синтез);
3. Комплексные (очистка раны, контроль инфекции, возможность анализа полученного экссудата) [4].

Методика ультразвуковой кавитации ран направлена на удаление нежизнеспособных или загрязненных тканей из раны без повреждения здоровой ткани, а также разрушения полисахаридной пленки на стенке микроорганизма [1].

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

Материалы и методы: проведен сравнительный анализ результатов лечения 105 раненых с огнестрельными повреждениями мягких тканей и костей. Огнестрельные ранения полусены в июле-сентябре 2014г. Все раненые – мужчины.

Посев микрофлоры из раны осуществлялся до проведения дебридмента и через каждые 2-е суток нахождения в стационаре. 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 ранения начиналась после стабилизации общего состояния пациента 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) отверстия иссекались до границ «здоровых» тканей, хотя эти границы в условиях ранений высокоэнергетическими снарядами весьма условны. Концы костных отломков при необходимости экономно резецировались. Обработка завершалась стабилизацией переломов аппаратами внешней фиксации (одноосевой аппарат АО, аппараты Илизарова)

В зависимости от метода лечения больные были разделены на 3 группы. В 1-ой группе (34 раненых) после первичной хирургической обработки раны до наложения вторичных швов или аутопластике дефекта мягких тканей проводили лечение открытым методом с использованием повязок с протеолитическими ферментами, наносеребром, мазями на водорастворимой основе, антисептиками. Во 2-й группе (39 раненых) в послеоперационном периоде для подготовки раны к пластическому закрытию был применен метод вакуум-терапии современными аппаратами Akti V.A.C., Info V.A.C фирмы KCI (UK), Foryou NP32S фирмы HEACJ LTD (CH). Используемый нами уровень отрицательного давления составлял 100-150 мм рт. ст. Метод вакуум-терапии применяли в различные сроки послеоперационного периода. В зависимости от конфигурации ран использовали губчатые дренажные повязки различной конфигурации. Смену повязок производили каждые 24-72 часа с учетом степени загрязнения, инфицирования и экссудации раны. В 3-ю группу (36 раненых) которым вовремя хирургической обработки ран использовался ультразвуковой кавитатор «SONOCA» производства фирмы «Spring» (Германия). Операция завершалась монтажом аппарата для вакуум-терапии. В качестве акустической среды использовались: 0,02 % раствор хлоргексидина, 0,9 % раствор NaCl, 0,25 – 0,5 % раствор новокаина и их смеси.

Динамику раневого процесса оценивали клинически и по данным бактериологического и цитологического исследований.

Результаты. Установлено, что в этиологии загрязнения огнестрельных ран ведущая роль принадлежит микробным ассоциациям, которые включают от 2 до 5 видов микроорганизмов (90,2%). (Рис.1) Среди аэробных бактерий ведущую роль играет *E.Colli*, который выделен в 19,2% посевов. Грамотрицательная микрофлора представлена бактериями рода: *Proteus* - *E.Colli* 19,2%, *Acinetobacter* spp – 11%, *Ps. Aeruginosa*, – 11%, *Kl.oxitoca* – 8,2% *Kl.Pneumonica* – 1,8%. Грамположительные колонии в большей степени образованные: *Enterococcus* spp. – 16,5%, *St.epidermidis* – 15,6%, *St.aureus* – 14,6%. (табл. 1)

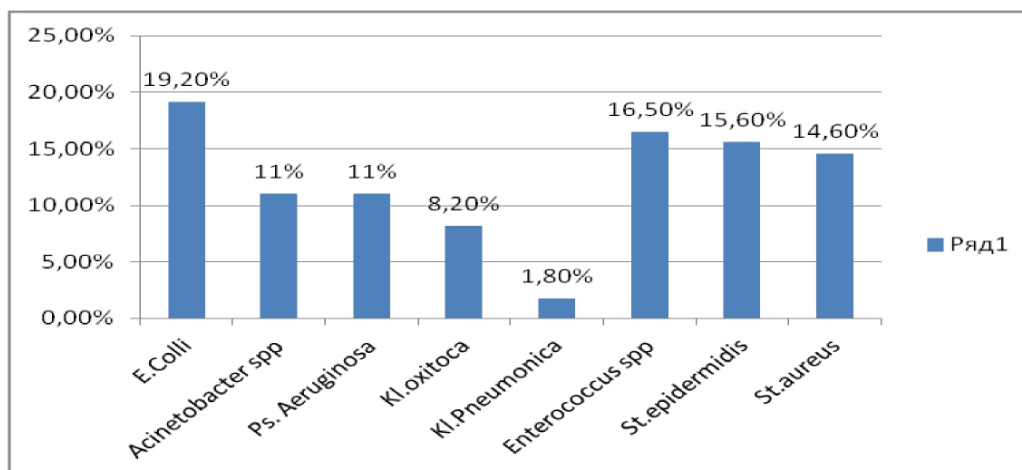


Рисунок 1. Распределение микробного загрязнения огнестрельных ран

В нашей работе цитологическая картина огнестрельных ран определялась по шкале Штейнберга. До начала вакуум терапии в цитogramмах отмечали преимущественное присутствие нейтрофильных лейкоцитов до 93-96%. Нейтрофилы в 72-86% находились в состоянии дегенерации и деструкции. Тип цитogramм соответствовал некротическому (I) и дегенеративно-воспалительному (II) типу. После начала лечения у пациентов II и III группы показателем благоприятного течения раневого процесса являлось снижение количества нейтрофилов до 58-70% на 3 сутки и 11-18% на пятые. Тканевые недифференцированные полибласты, фибробласты и лимфоциты составляли 12-18% клеток. Возрастало количество макрофагов до 5%. Данные процессы свидетельствуют о начале очищении ран от гнойно-некротических масс и переход во III фазу раневого процесса – фазу регенерации.

Таблица 1

Ассоциации микроорганизмов в огнестрельных ранах

Возбудитель \ Возбудитель	E. Colli	Enterococcus spp.	Acinetobacter spp	St. epidermidis	Ps. Aeruginosa	Kl. oxitoca	Kl. Pneumonica	St. aureus	Acinetobacter banmannii	Всего хворих
- E. Colli	12	2				3	1	3		
+ Enterococcus spp.	2	9	3	3	1					
- Acinetobacter spp		3	1	2	4	1		1		
+ St. epidermidis		3	2	7				5		
- Ps. Aeruginosa		1	4		6			1		
- Kl. oxitoca	3		1			4			1	
- Kl. Pneumonica	1						1			
+ St. aureus	3		1	1	1			6		
- Acinetobacter banmannii						1			1	
Всего раненых	21	18	12	17	12	9	2	16	2	109

Что касается пациентов которым выполнялись только хирургические обработки ран, без применения ВАК-терапии и УЗ-кавитации цитологическая картина соответствовала воспалительному (III) и воспалительно-регенераторному (IV) типу только на 10-13 сутки.

Проведенные специальные исследования показали, что 3-5 дневный курс вакуум-терапии в сочетании с УЗ-кавитацией, раны полностью очищались от участков некроза и сокращались в размерах за счет деформации раневого ложа. ВАК-терапия воздействовал на скорость элиминации флоры в огнестрельной ране (в перерасчете на 1 грамм ткани, Lg общего количества микроорганизмов КОЕ/г) более чем вдвое. Чистота раны с применением ВАК-терапии составила в II-й группе $2,1 \pm 0,23$ КОЕ/г, и в сочетании с УЗ-кавитацией в III-й группе $1,89 \pm 0,25$ КОЕ/г, в сравнении $4,9 \pm 1,21$ КОЕ/г ($P \leq 0,05$) у раненых I-й группы. У всех раненых II и III группы отмечено уменьшение бактериальной обсемененности раны, в среднем с 10^7 до 10^2 КОЕ на 7-е сутки. У раненых II и III группы раны были подготовлены к пластическому закрытию на 5-7 сутки 64 (85,3%) пациентов и в I-й группе 7 (20,58%). (Таб. 2)

Среднее время между сменами вакуум-повязок составило $2 \pm 0,6$ суток. Среднее количество смен повязок для подготовки ран к закрытию $2,4 \pm 0,7$. Снижения сроков госпитализации при применении ВАК-терапии и УЗ-кавитации отмечено в среднем на $7,3 \pm 3,2$ дней. Летальных исходов и серьезных нежелательных явлений при ВАК-терапии и УЗ-кавитации не наблюдалось. Из побочных эффектов у 4-х пациентов отмечался клинически не значимый перифокальный дерматит, а также болевой синдром у 6-х пациентов при создании вакуума, который современем самостоятельно купировался. Из осложнений у пациентов II и III группы выделено арозивное кровотечение у 2-х пациентов, что привело к экстренным оперативным вмешательствам.

У трех (8,8%) раненых I-й группы после окончательного закрытия дефектов мягких тканей развились гнойные осложнения которые потребовали повторных хирургических вмешательств.

Закрытие ран производилось: вторичным ранним швом, в том числе пластикой «местными» тканями – в 55 (%) случаях; пластикой расщепленными кожным лоскутом – в 24 (%) случаях; пластикой полнослойным кожным – в 19 (%) случаях, кожно-мышечным лоскутами на сосудистой ножке – в 7 (%) случаях.

Таблица 2

Сроки очищения огнестрельных ран при применении ВАК-терапии и УЗ-кавитации

Сутки от ПХО	0			3			5			7			10		
	Больные	КОЕ	Нейтр	Больные	КОЕ	Нейтр	Больные	КОЕ	Нейтр	Больные	КОЕ	Нейтр	Больные	КОЕ	Нейтр
I группа ПХО	34	10 ⁶⁻¹⁰ ⁷	до 93-96%	30	10 ⁶	89%	27	10 ⁵	67%	7	10 ²	51%	15	10 ²	23%
II группа ПХО+ВАК-терапия	39			25	10 ⁵	62%	30	10 ⁴	33%	35	10 ²	18%	4	10 ²	18%
III группа ПХО+ВАК-терапия+УЗ-кавитация	36			26	10 ⁴	45%	29	10 ²	11%	7	10 ²	15%	-	-	-

Обсуждение. Кардинальный вопрос о том, что огнестрельные раны должны подвергаться хирургической обработки и вестись открытым способом остается неизблемым, однако периодически возникают попытки просмотра [2, 4, 7]. Например, идея первичного закрытия огнестрельной раны после проведения агрессивной дебридмента основывалась на утверждении, что это защищает ткани от вторичного загрязнения стрептококками, поскольку стрептококковый сепсис был наиболее частой причиной гибели раненых [8]. Отказ от обширного иссечения раны и замена его экономным удалением только девитализированных тканей пропагандируется для низкоэнергетических ранений, нанесенных гражданским огнестрельным оружием [3].

В рассматриваемой когорте преобладали тяжелые высокоэнергетические ранения. У значительного числа раненых в зоне повреждения оставались инородные тела (деформированные пули или фрагменты из оболочек). Бактериальное загрязнение раневого канала происходит как стороны входного отверстия [7] (занос колоний микроорганизмов с частицами кожи), так и со стороны выходного отверстия [4] (механизм «захлопывания кожных створок»).

Активное вовлечения современных методик лечения огнестрельных ранений значительно облегчает поставленную задачу перед хирургом и ускоряют выздоровление пациентов. Особенно это актуально при массивном поступлении раненых.

При применении активной хирургической тактики, ультразвуковой кавитации и VAC - ассоциированной терапии огнестрельных ран мы отмечали более быстрое снижение экссудации раны, уменьшение перифокального

отека, снижение бактериальной обсемененности, снижает у больных интоксикацию, очищения раны от некротических тканей и наслоений фибрина, сокращение площади и глубины раны залипание краев раны, более раннее появление активных грануляций, уменьшает количество повторных операций, а также время пребывания в реанимационном отделении чем при традиционном открытом ведении раны под повязками. При этом ни в одном случае не отмечено присоединения госпитальной инфекции. Отсутствие ежедневных болезненных перевязок благоприятно сказывалось на психоэмоциональном состоянии больных

Выводы

1. Очищение огнестрельных ран при применении вакуум-терапии в сочетании с ультразвуковой кавитацией позволяет уменьшить бактериальное обсеменение ран на $1,89 \pm 0,25$ КОЕ/г, в сравнении с традиционными методами лечения $4,9 \pm 1,21$ КОЕ/г ($P < 0,05$).

2. Применение современных методик ведения огнестрельных ран позволяет двукратно уменьшить длительности I-й фазы раневого процесса у раненых во II-III группах на 3-5 сутки, по сравнению со стандартными методами лечения (10-13 сутки).

3. Вакуум-терапия в комплексном лечении огнестрельных ран позволяет сократить сроки подготовки раны к пластическому закрытию, избежать ежедневных болезненных перевязок, предотвратить развитие внутрибольничной инфекции.

4. Нагноение послеоперационных ран было только у 8,8% раненых которым проводилось лечение огнестрельных ран открытым методом с использованием повязок с протеолитическими ферментами, наносеребром, мазями на водорастворимой основе и антисептиками.

Литература

1. Азат М.З. Применение ультразвуковой кавитации при хирургической инфекции // Казанский медицинский журнал. – «ТАТМЕДИА», 2009. – №3, Том 90. – С. 414 – 420.

2. Belmont P.J. Jr, Thomas D., Goodman G.P., Schoenfeld A.J., Zacchilli M., Burks R., Owens B.D. Combat musculoskeletal wounds in a US Army Brigade Combat Team during operation Iraqi Freedom. // J Trauma. 2011. Jul. No 71(1) P. 1-7.

3. Grosse Perdekamp M. Gunshot-related transport of micro-organisms from the skin of the entrance region into the bullet path // Ibid. 2006. No 120. P. 257-264.

4. Hermans MH, Kwon Lee S, Ragan MR, Laudi P. Results of a retrospective comparative study: material cost for managing a series of large wounds in subjects with serious morbidity with a hydrokinetic fiber dressing or negative pressure wound therapy // Wounds. 2015. No. 27(3). P. 73-82.

5. 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.

6. Marinović M., Radović E., Bakota B., Mikacević M., Grzolja N., Ekl D., Сепић I. Gunshot injury of the foot: treatment and procedures a role of negative pressure wound therapy// Coll Antropol. 2013. Apr. No 37 Suppl 1:265-9.

7. Segrt B. Particularities of the therapeutic procedures and success in treatment of combat-related lower extremities injuries. // Vojnosanit Pregl. 2014. Mar. No 71(3) P. 239-44.

8. Woloszyn J. T., Uotvlugt G. M., Casthe M. Management of civilian gunshot fractures of the extremities // Clin. Orthop. 1988. No 226. P. 247-251

Резюме. В статье проанализирован опыт результатов лечения огнестрельных ранений конечностей во время АТО. Нами пролечено 105 пациентов с тяжелыми огнестрельными ранениями. Пациенты были разделены на три группы. В первую вошли, раненые, которым оказывалась помощь по общепринятым стандартам. У пациентов второй группы - огнестрельные ранения после хирургической обработки лечились VAC-ассоциированной терапией. Пациенты третьей группы во время хирургической обработки производилась ультразвуковая кавитация с последующей VAC-ассоциированной терапией. Нами проанализированы и сравнительно продолжительность подготовки раны к ее закрытию, сроки бактериального очищения раны, количество этапных хирургических обработок.

Ключевые слова: огнестрельные ранения, бактериальное загрязнение ран, VAC-ассоциированная терапия, ультразвуковая кавитация, сроки очищения ран конечностей, сроки закрытия ран конечностей.

Summary. The article analyzes the experience of treatment results gunshot wounds to the extremities during ATO. We treated 105 patients with severe gunshot wounds. Patients were divided into three groups. The first came in, wounded, which assisted by conventional standards. Patients of the second group - gunshot wounds after surgical treatment were treated with the use of VAC-associated therapy. Patients in the third group of surgical treatment carried ultrasound cavitation followed VAC-associated therapy. We analyzed and compared the duration of the preparation of the wound to close it, the terms bacterial cleaning wounds, surgical treatments landmark number.

Keywords: gunshot wounds, bacterial contamination of wounds, VAC-associated therapy, ultrasound cavitation, clearance of the wounds of extremities, the timing of closing the wounds of extremities.