

© Э. Я. Фисталь, В. В. Солошенко, Н. Н. Фисталь, 2015
УДК [622.33+547.211]:544.454:616-001-089

Э. Я. Фисталь, В. В. Солошенко, Н. Н. Фисталь

ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ШАХТЕРОВ, ПОСТРАДАВШИХ ПРИ ВЗРЫВАХ МЕТАНОУГОЛЬНОЙ СМЕСИ

Институт неотложной и восстановительной хирургии им. В. К. Гусака (дир. — проф. Э. Я. Фисталь),
г. Донецк, Украина

Ключевые слова: ожоговый шок, хирургическое лечение

Введение. Последствия взрывов метана и угольной смеси по характеру комбинированных поражений и критических состояний обожженных следует признать самыми тяжелыми, занимающими по этому признаку первое место. Воздействие пламенем в движущейся зоне горения по подземным выработкам обуславливает обширные дермальные ожоги у пострадавших, как правило, это контурные ожоги участков тела, не защищенных одеждой. Кратковременность процесса горения из-за недостатка кислорода обуславливает обширные поверхностные дермальные ожоги у пострадавших. Анализ клинических наблюдений и экспериментальных исследований показал, что при шахтных авариях часто наблюдаются взаимное отягочающее действие ожогов кожи и дыхательных путей, механического действия взрывной волны и отравлений окисью углерода [5, 6].

По данным российских исследователей, при комбинированной и сочетанной травме на этапе лечения в специализированном центре пик летальности приходится на период от 3 до 14 сут после травмы и обычно происходит вследствие развития синдрома полиорганной недостаточности и сепсиса. Несмотря на адекватное оказание помощи, летальность на этапе специализированного стационара достигает 70% из числа госпитализированных [2]. По мнению исследователей, одним из главных факторов патогенеза комбинированной травмы является эндогенная интоксикация [1, 4]. Наличие обширной ожоговой раневой поверх-

ности служит источником развития эндогенной интоксикации, следовательно, при доминирующем термическом поражении кожных покровов все усилия должны быть направлены на скорейшую ликвидацию ожоговой раны для прерывания эскалации синдрома эндогенной интоксикации в условиях взаимного отягочающего действия комбинированной травмы [3, 6].

Цель исследования — изучить влияние оперативного лечения обожженных шахтеров в стадии ожогового шока, осложненного сочетанной и комбинированной травмой, на показатели летальности и число осложнений ожогов на основании ретроспективного исследования.

Материал и методы. В Донецкой области разработана и действует система оказания медицинской помощи обожженным при массовых и групповых травмах. В современных условиях квалифицированную помощь начинают оказывать непосредственно в очаге поражения. Создано 11 реанимационно-противошоковых групп по 5–12 врачей в каждой. Среднее время от аварии до осмотра пострадавшего составляет $(87,6 \pm 5,5)$ мин. Основная задача бойцов-горноспасателей и их медицинского состава состоит в борьбе с гипоксией и отравлением угарным газом путем использования дыхательной аппаратуры. Одновременно проводится противошоковая инфузионная терапия. Особенностью организации оказания специализированной помощи пострадавшим шахтерам является приближение к месту событий. Для этого существует двухэтапная система лечения с эвакуацией по показаниям в ожоговый центр из местных хирургических/реанимационных отделений или межрайонных ожоговых отделений. Соблюдается «правило четырех катетеров» с первого этапа оказания помощи. Инфузионную противошоковую терапию начинает проводить врач-анестезиолог отряда горноспасательной службы с момента обнаружения пострадавшего в горных выработках. Как правило, к моменту поступления первых пострадавших на поверхность шахты из ожогового центра прибывает спе-

Сведения об авторах:

Фисталь Эмиль Яковлевич (e-mail: burncenter@mail.ru), Солошенко Виталий Викторович, Фисталь Наталья Николаевна, Институт неотложной и восстановительной хирургии им. В. К. Гусака, 83045, г. Донецк, Ленинский пр., 47

циализированная комбустиологическая бригада, усиленная реаниматологом, а при необходимости — травматологом, нейрохирургом, отоларингологом, токсикологом. Пострадавшего транспортируют на поверхность, а затем в ближайшее хирургическое отделение/реанимации, далее в ожоговый центр. Обязательным лечебно-диагностическим мероприятием является выполнение фибробронхоскопии в течение 6 ч после поступления в ожоговое отделение. Неотложное оперативное вмешательство у исследуемых больных при наличии глубокого дермального ожога заключалось в декомпрессивной некротомии.

Для проведения ретроспективного исследования были сформированы две группы. Основную группу составили 140 обожженных шахтеров с сочетанной и комбинированной травмой, которые находились на лечении в Донецком ожоговом центре с 2004 по 2012 г., т.е. с момента внедрения первичной хирургической обработки поверхностных ожоговых ран в стадии ожогового шока. Для группы сравнения были отобраны 80 обожженных шахтеров, которые находились на лечении в период с 1994 по 2003 г. и вышеописанное оперативное лечение в стадии ожогового шока не проводили.

Основная задача оперативного лечения в стадии ожогового шока у пациентов основной группы с обширными дермальными ожогами, осложненными сочетанной и(или) комбинированной травмой, заключалась в проведении первичной хирургической обработки ожоговых ран. Наиболее часто эту хирургическую операцию проводили путем дермabrasии раневой поверхности, соответствующей по глубине поверхностному дермальному поражению, инструментом различной жесткости (в иностранных источниках используется термин «debridement»). Затем одновременно послеоперационную раневую поверхность укрывали лиофилизированной ксенокожей (использованы свиные ксенотрансплантаты ЧП «Комбустиолог», г. Тернополь).

Предполагалось, что первичная хирургическая обработка поверхностных ожоговых ран с закрытием их временным биологическим покрытием позволяет уменьшить площадь раневой поверхности ещё до восстановления микроциркуляции. Следовательно, проведение первичной хирургической обработки поверхностных ожоговых ран с одновременным закрытием послеоперационной раневой поверхности временным биологическим покрытием позволит уменьшить резорбтивную составляющую синдрома эндогенной интоксикации у пострадавших шахтеров.

Первичную хирургическую обработку механических повреждений выполняли одновременно с дермabrasией и ксенопластикой ожоговых ран. Она заключалась в удалении инородных тел и погибших тканей, окончательном гемостазе, наложении швов. Если не было возможности ликвидировать раневой дефект путем наложения швов, то такую рану после первичной хирургической обработки укрывали, как правило, временным биологическим покрытием (ксенокожей) для предотвращения формирования вторичного некротического струпа. Пластические операции с использованием расщепленных аутодермотрансплантатов выполняли после завершения стадии ожогового шока.

Средний возраст пострадавших в основной группе составил $(36,21 \pm 0,71)$ года, в группе сравнения $(38,0 \pm 1,09)$ года, различий нет при $p=0,15$ (t-критерий Стьюдента). Средняя площадь термического поражения в основной группе составила $(39,66 \pm 1,97)\%$ поверхности тела, в группе сравнения — $(41,16 \pm 2,52)\%$ поверхности тела ($p=0,76$; t-критерий Стьюдента). Средняя площадь глубокого ожога в основной

группе составила $(7,71 \pm 1,26)\%$ поверхности тела, а в группе сравнения — $(11,25 \pm 1,67)\%$ поверхности тела при $p=0,99$ (t-критерий Стьюдента), что позволило считать группы однородными по данному показателю.

Тяжесть термоингаляционного поражения в обеих группах определяли данными фибробронхоскопии на 2-е сутки исследования после повторной санации трахеобронхиального дерева, удаления копоти. При сравнении групп по данному признаку группы сопоставимы при $p=0,06$ (критерия χ^2 Пирсона). По тяжести отравления угарным газом группы также сопоставимы при $p=0,83$ (критерия χ^2 Пирсона). У 52 (37,14%) пострадавших основной группы во время взрыва метаноугольной смеси была выявлена черепно-мозговая травма. В группе сравнения черепно-мозговая травма зарегистрирована у 40 (50%) пострадавших. При сравнении групп по данному признаку использовали критерия χ^2 Пирсона, при $p=0,25$ — группы сопоставимы.

Результаты и обсуждение. Травма мягких тканей от механических повреждений диагностирована у 74 (33,64%) пострадавших. Она была представлена рублеными и разможенными ранами, ушибами и гематомами. Согласно шкале тяжести травм (ISS — Injury Severity Score), подобные травмы соответствуют по тяжести площади поверхностного ожога до 10% поверхности тела. Травму мягких тканей зарегистрировали у 46 (32,86%) пострадавших в основной группе в виде гематом и ушибов. В группе сравнения были зарегистрированы 28 (35%) случаев травмы мягких тканей. При сравнении по данному признаку группы сопоставимы при $p<0,05$, использован критерий χ^2 Пирсона.

По срокам поступления в Донецкий ожоговый центр пациенты в группах распределились следующим образом: в основной группе пострадавший из района аварии доставлен через $(7,76 \pm 0,28)$ ч и в группе сравнения — через $(6,94 \pm 0,41)$ ч. При сравнении групп с помощью t-критерия Стьюдента ($p=0,29$) группы сопоставимы.

При поступлении в ожоговое отделение у 49 (35%) пострадавших основной группы был легкий ожоговый шок, у 51 (36,42%) — был тяжелый ожоговый шок. В 40 (28,57%) случаях индекс тяжести поражения был более 90 ед., что позволило оценить его как крайне тяжелый ожоговый шок. В группе сравнения у 28 (35%) пострадавших был диагностирован легкий ожоговый шок, у 28 (35%) шахтеров — тяжелый ожоговый шок. В 24 случаях (30%) диагностирован крайне тяжелый ожоговый шок.

У пациентов основной группы время выполнения первичной хирургической обработки ожоговых ран с последующим закрытием послеоперационной раневой поверхности временным биологическим покрытием определялось на основании следующих клинических признаков:

сохраненное сознание, отсутствие психомоторного возбуждения, тахикардия менее 120 уд/мин, систолическое давление более 110 мм рт. ст. без поддержки адреномиметиков, центральное венозное давление выше 0 мм вод. ст., диурез более 0,5 мл/(кг•ч). Для объективизации восстановления микроциркуляции в коже была использована лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ). С этой целью до операции исследовали с помощью ЛДФ микроциркуляцию в неповрежденной коже в области латеральной лодыжки на обеих голених (наличие защитной обуви препятствовало получению ожогов в этой области у 95% пострадавших). При получении показателя микроциркуляции более 0,1 перфузионной единицы (ПФ) мы использовали ЛДФ для определения глубины термического поражения согласно разработанному нами способу. При резко нарушенной микроциркуляции в коже (показатель микроциркуляции меньше 0,1 ПФ) велика вероятность неверного определения глубины поражения, т.е. поверхностное поражение будет ошибочно диагностировано как глубокий ожог с последующей тактикой лечения.

Шахтеры основной группы с легким ожоговым шоком были оперированы в 1-е сутки после травмы — 49 (35%) обожженных. У 91 (65%) больного диагностирован тяжелый и крайне тяжелый ожоговый шок, эти пострадавшие были оперированы на 2-е или 3-и сутки после травмы в стадии шока. Средний срок выполнения первичной хирургической обработки ожоговых ран с одномоментной ксенопластикой у пациентов основной группы составил $(29,57 \pm 1,24)$ ч после травмы. Средняя площадь раневой поверхности, подвергнутая такому виду оперативного лечения в стадии ожогового шока, составила $(19,0 \pm 3,06)\%$ поверхности тела. Максимально (у 9 обожженных шахтеров основной группы, 6,43%) первичную хирургическую обработку ожоговых ран с последующей ксенопластикой в стадии ожогового шока выполняли на площади 58% поверхности тела за одну операцию.

Первичную хирургическую обработку ожоговой раны в виде дермабразии выполняли пластиковыми щетками до полного удаления остатков погибшего эпидермиса. В таких случаях не было сомнений в жизнеспособности подлежащих тканей, поэтому раневую поверхность укрывали лиофилизированной ксенокожей. Для дифференциальной диагностики поверхностного и глубокого ожога у пациентов основной группы применяли разработанный нами функциональный способ на основе ЛДФ.

Благодаря проводимой тактике раннего хирургического лечения нам удалось первично ликвидировать ожоговые раны у пациентов основной группы за счет закрытия биологическими тканями (ксенокожей) всех ран, соответствующих по глубине поверхностному дермальному ожогу. При анализе результатов хирургического лечения в группах выявлены: сепсис развился у 16 (11,43%) шахтеров основной группы, пневмония — у 21 (15%), токсическая энцефалопатия наблюдалась у 38 (27,14%) пострадавших. Осложнения в группе сравнения распределились следующим образом: сепсис диагностирован и подтвержден у 30 (37,5%) больных, пневмония развилась у 35 (43,75%), токсическая энцефалопатия — у 37 (46,25%). Количество осложнений ожоговой болезни в основной группе было достоверно меньше (при сравнении признаков по критерию χ^2 Пирсона $p < 0,05$). Частота развития ожогового сепсиса в основной группе уменьшилась в 3,2 раза ($p = 0,0001$), пневмонии снизилась в 2,91 раза ($p = 0,0001$), токсической энцефалопатии — в 1,7 раза ($p = 0,004$).

При проведении анализа летальности выявлено, что в основной группе было 14 смертельных исходов, летальность составила 10%. В группе сравнения умерли 21 шахтер, летальность в группе составила 26,25% соответственно. По нашему мнению, значительное снижение числа наиболее опасных осложнений ожоговой болезни позволило снизить летальность среди пациентов основной группы в 2,6 раза по сравнению с группой сравнения, где не проводилась первичная хирургическая обработка ожоговых ран в стадии ожогового шока с одновременным закрытием послеоперационной раневой поверхности временным биологическим покрытием.

В первые 3 сут в основной группе умерли 5 (3,57%) шахтеров от несовместимых с жизнью травм. Следующие 6 (4,29%) пострадавших в результате взрывов метаноугольной смеси с обширными ожогами умерли в течение 4–7 сут вследствие развития полиорганной недостаточности в стадии крайне тяжелого ожогового шока и после его завершения. Трое шахтеров (2,14%) основной группы умерли на 8-е и 16-е сутки вследствие тяжелых осложнений ожоговой болезни (ожогового сепсиса, пневмонии и др.). В группе сравнения распределение погибших по срокам летального исхода было несколько иным: 3 (3,75%) больных умерли в первые 3 сут от несовместимой с жизнью травмой (как и в основной группе), 12 (15%) шахтеров погибли в течение 4–7 сут от раннего сепсиса и полиорганной недостаточности. Именно за счет снижения летальности в 3,5 раза

во временном промежутке 4–7 сут нам удалось существенно снизить летальность в целом по основной группе шахтеров. Остальные 6 (7,5%) обожженных шахтеров группы сравнения умерли на 8-, 9-е и 11-е сутки лечения вследствие тяжелых осложнений ожоговой болезни (сепсис, пневмония, токсическая энцефалопатия).

Вывод. Выполнение первичной хирургической обработки ожоговых ран с последующим закрытием временным биологическим покрытием в стадии ожогового шока позволяет существенно улучшить результаты хирургического лечения у пострадавших в результате взрывов метаноугольной смеси за счет снижения летальности и числа наиболее опасных осложнений ожоговой болезни.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беляев А. Н. Пути улучшения инфузионной терапии комбинированной (ожог и кровопотеря) травмы: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Н. Новгород, 1998. 30 с.
2. Гараев Д. А. Синдром взаимного отягощения повреждений у пострадавших с сочетанной травмой и его влияние на выбор тактики лечения повреждений опорно-двигательного аппарата: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2007. 30 с.
3. Козинец Г. П., Слесаренко С. В., Шейман Б. С. Хирургическая детоксикация в комплексном лечении ожоговой болезни // Вестн. неотл. и восстановительной мед. 2003. № 3. С. 131–139.
4. Козлов С. А. Патогенетические основы комплексной терапии комбинированной травмы (ожог на фоне кровопотери): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Саранск, 2003. 37 с.
5. Можяев Г. А., Заболотный В. Н., Дьяконов В. П., Малыш И. Р. Неотложная медицинская помощь пострадавшим при авариях и катастрофах. Киев: Здоровье, 1995. 286 с.
6. Фисталь Э. Я., Солошенко В. В. Современные возможности и результаты лечения шахтеров, пострадавших при взрывах метаноугольной смеси // Медицина неотложных состояний. 2009. № 3–4 (22–23). С. 32–35.

Поступила в редакцию 15.01.2015 г.

E. Ya. Fistal', V. V. Soloshenko, N. N. Fistal'

FEATURES OF SURGICAL TREATMENT OF MINERS, WHO ARE VICTIMS OF METHANE-COAL MIXTURE EXPLOSION

Institute of emergency and reconstructive surgery named after V. K. Gusak

The article studied an influence of operative treatment on miners in the stage of burn shock, complicated by multi- and combined trauma and how these treatment options have changed the lethality and burn complications rates. All data based on an analysis of retrospective research. A primary surgical treatment of burn wounds was performed using simultaneous grafting by temporary biological cover for superficial burns during the burn shock stage in the main group of patients. For miners of comparison group this strategy hasn't been applied and they were operated after ending of burn shock. The rate of development of burn sepsis decreased in 3,2 times ($p=0,0001$), the frequency of pneumonia reduced in 2,91 times ($p=0,0001$) and toxic encephalopathy — in 1,7 times ($p=0,004$) in the main group in relation to the comparison group. The authors made a conclusion, that significant reduction of the rate of the most dangerous complications of burns allowed decrease of lethality in patients of main group in 2,6 times in relation to the comparison group. There wasn't carried out the primary surgical treatment of burns with covering of postoperative wound surfaces by temporary biological material during burn shock stage in comparison group.

Key words: *burn shock, surgical treatment, miners*