

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНОМ РАНЕНИИ КОНЕЧНОСТИ

Военно-медицинский факультет

в УО «Белорусский государственный медицинский университет»

В статье приведены результаты экспериментального исследования, направленного на изучение особенностей развития изменений во внутренних органах при огнестрельном ранении конечности. Исследования выполнялись на кроликах, которым наносилось огнестрельное и неогнестрельное ранение ранающим снарядом равного диаметра. При огнестрельном ранении через 72 часа после ранения отмечаются более выраженные морфологические изменения в легких ($p = 0,0216$), свидетельствующие о формировании респираторного дистресс-синдрома, а также в почках ($p = 0,0367$), обусловленные более тяжелым эндотоксикозом. Выявленные различия обусловлены более выраженным повреждением тканей при огнестрельном ранении за счет высокой кинетической энергии ранающего снаряда. Это необходимо учитывать при проведении комплексного лечения.

Ключевые слова: огнестрельное ранение, патология внутренних органов, легкие, печень, почки.

A. P. Trukhan, T. A. Letkovskaya, A. L. Popchenko

PECULIARITIES OF VISCERAL CHANGES IN GUNSHOT WOUNDS OF EXTREMITIES

In this article the results of experimental research aimed at studying the characteristics of changes in the internal organs at the limb gunshot wound are contain. Studies were carried out on rabbits, which are applied gunshot wound and mechanical wound by wounding projectile of equal diameter. At 72 hours after gunshot wounding marked most pronounced morphologic changes in the lungs ($p = 0.0216$), indicating the formation of respiratory distress syndrome, and kidney ($p = 0.0367$), due to heavier endotoxiosis. These differences are caused by more severe tissue damage at the gunshot wound due to the high kinetic energy of the projectile wounding. This should be considered during complex treatment.

Key words: a gunshot wound, a pathology of internal organs, lungs, liver, kidneys.

Сложности лечения современной огнестрельной травмы обусловлены не только наличием особенностей течения раневого процесса непосредственно в огнестрельной ране. Важными аспектами, которые необходимо учитывать в программе лечебных мероприятий, являются общие изменения в организме раненого [6, 7, 9, 10]. Основоположнику научной военно-полевой хирургии Н. И. Пирогову принадлежит известное высказывание: «Следует лечить не рану, а раненого» [2].

Изменения во внутренних органах раненых и пострадавших, развивающиеся после перенесенной травмы, широко описаны в литературе. Чаще всего сообщения посвящены изменениям в легких, а так-

же в печени и почках как в основных органах детоксикации [1, 5]. Ряд авторов описывают совокупность развивающихся в организме после травмы процессов как «травматическая болезнь» или «раневая болезнь» [3]. Причины развития данных изменений многообразны: шок, кровопотеря, поступление в системный кровоток медиаторов воспаления из зоны поврежденных тканей [4]. Все это приводит к развитию полиорганной дисфункции, а в ряде случаев – и к полиорганной недостаточности. В соответствии с принятой терминологией концепции «травматическая болезнь» период максимальной вероятности развития осложнений, в том числе и висцеральных, начинается через 72 часа после ранения [2].

Несмотря на подробное описание висцеральных изменений у раненых, чаще всего эти сообщения касаются повреждений соответствующих анатомических областей: патология легких при травмах груди, патология почек при травмах живота и т.д. При этом авторы не приводят данные о сравнительном анализе особенностей течения этих патологических процессов при огнестрельных и неогнестрельных ранениях. Все это не позволяет определить роль специфического поражающего фактора огнестрельных ранящих снарядов (энергии бокового удара) в развитии отдаленных висцеральных изменений.

Все это обусловило проведение представленного исследования.

Цель исследования: определить особенности развития висцеральных изменений при огнестрельном ранении конечности.

Исследование выполнялось в рамках научно-исследовательских работ военно-научной школы кафедры военно-полевой хирургии военно-медицинского факультета в учреждении образования «Белорусский государственный медицинский университет» «Оптимизация оказания помощи при боевой хирургической травме» и «Разработать и внедрить новые инновационные методы диагностики и комплексного лечения пациентов с острой и хронической хирургической патологией» (руководитель школы – доктор медицинских наук, профессор Жидков С. А.).

Исследования выполнялись на базе вивария УО «Белорусский государственный медицинский университет» в соответствии с требованиями «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей» (Страсбург, 1986) по согласованию с комитетом по биомедицинской этике УО «БГМУ».

Объектом исследования были 10 кроликов, разделенные на две группы по 5 животных в каждой в зависимости от вида полученной травмы.

В основной группе кроликам моделировали сквозное пулевое ранение тазовой конечности (без повреждения кости и сосудов). Использовали малокалиберную спортивную винтовку ТОЗ-8 и патроны к ней калибром 5,6 мм с пулей уменьшенной массы (1,6 г). Ранения, наносимые кроликам такими модифицированными пулями, по своим основным характеристикам (количество переданной тканям кинетической энергии, объем временной пульсирующей полости) соответствуют ранениям, наносимым человеку из боевого автоматического оружия. Это необходимо для последующей экстраполяции экспериментально полученных результатов в клиническую практику. Моделирование огнестрельного ранения осуществлялось на полигоне 19 гвардейской отдельной механизированной бригады Северо-западного оперативного командования.

В группе сравнения животным наносили сквозное колотое ранение тазовой конечности идентичной с животными основной группы локализации. Для нанесения ранения использовали заостренный металлический стержень, диаметр которого соответствовал диаметру пули (5,6 мм). Моделирование неогнестрельного ранения осуществлялось в виварии УО «Белорусский государственный медицинский университет», там же проводились дальнейшие исследования животных обеих групп. В эксперименте использовали ранящие снаряды равного диаметра, равные условия содержания животных, следовательно, все различия между группами должны быть обусловлены кинетической энергией ранящих снарядов.

Животных выводили из эксперимента через 72 часа после ранения, что в соответствии с классификацией травматической болезни соответствовало началу периода максимальной вероятности развития осложнений. Для анализа морфологических изменений осуществлялся забор тканей внутренних органов: печени, почек, легких. Из гистологического материала по стандартной методике готовились парафиновые блоки, выполнялись срезы с окраской гематоксилином и эозином.

Морфологические изменения оценивались с помощью световой микроскопии. На основании полученных данных рассчитывались специально разработанные индексы морфологических изменений: индекс морфологических изменений почек (ИМИПч) (рационализаторское предложение № 16 от 25.09.2014), индекс морфологических изменений легких (ИМИЛг) (рационализаторское предложение № 17 от 25.09.2014), индекс морфологических изменений печени (ИМИПеч) (рационализаторское предложение № 10 от 29.09.2015) [8]. Данные индексы предназначены для получения числовой оценки визуально определяемых изменений, что делает возможным сравнение в последующем значений индексов в разных группах и оценку статистической значимости выявленных различий. Расчет индексов основан на выявлении наиболее значимых признаков с балльной оценкой их выраженности, суммировании полученных баллов. Более выраженным морфологическим изменениям соответствует увеличение значения индекса.

Данные представлены в виде Me (25%–75%), где Me – медиана, (25%–75%) – 25 и 75 процентиля. Для оценки статистической значимости различий в количественных признаках, не соответствующих закону нормального распределения, между двумя группами применяли U-тест Манна-Уитни. Результаты считали достоверно различными при уровне значимости $p < 0,05$.

Наиболее выраженные морфологические изменения были выявлены в легких. В основной группе у всех животных отмечали изменения в микроциркуляторном русле: слабо выраженное полнокровие,

умеренно выраженные скопления нейтрофилов, сладжи различной степени выраженности. У всех животных в паренхиме выявляли умеренно выраженные ателектазы. В строме легких у всех животных определялся интерстициальный отек и инфильтрация межальвеолярных перегородок (слабо выраженные – у 3 животных, умеренно выраженные – у 2 животных). Значения индекса морфологических изменений легких в основной группе составили 9 (9–10).

В группе сравнения изменения в легких были менее значимыми: слабо выраженные изменения микроциркуляторного русла (полнокровие и скопление нейтрофилов), единичные ателектазы паренхимы, у отдельных животных определяли слабо выраженный интерстициальный отек. Значения индекса морфологических изменений легких в группе сравнения составили 4 (4–5), что было статистически значимо ниже, чем в основной группе ($M-W, U = 1,0, p = 0,0216$).

Таким образом, в основной группе через 3 суток после ранения отмечали более выраженные изменения в легких, свидетельствующие о развитии респираторного дистресс-синдрома. Это необходимо учитывать при проведении комплексного лечения пациентов с огнестрельными ранениями.

Морфологические изменения в печени в обеих группах были представлены слабо выраженными вакуольной дистрофией, инфильтрацией портального тракта и полнокровием. Статистически значимых различий в значениях индекса морфологических изменений печени между основной группой (3 (1–3)) и группой сравнения (3 (3–4)) выявлено не было ($M-W, U = 7,0, p = 0,2962$). Это указывает на то, что печеночная ткань обладает достаточной устойчивостью к внешним воздействиям.

Морфологические изменения в почках в обеих группах были различными. В основной группе наряду с выраженными дистрофическими изменениями преобладал распространенный некроз эпителия канальцев, а также блок умеренного количества канальцев. Значения индекса морфологических изменений почек составили 8 (6–8).

В группе сравнения изменения в почках были представлены некрозом отдельных клеток эпителия канальцев, а также блоком единичных канальцев. Значения индекса морфологических изменений почек составили 5 (5–5). Данный показатель был статистически значимо ниже, чем в основной группе ($M-W, U = 2,0, p = 0,0367$).

Таким образом, при огнестрельном ранении конечности отмечаются более выраженные изменения в почках, по сравнению с неогнестрельным ранением. Это обусловлено большей тяжестью травмы у животных основной группы и поступлением в системный кровоток большого количества продуктов деструкции мышц.

Выводы

1. Через 72 часа после огнестрельного ранения отмечаются более выраженные морфологические изменения в легких, свидетельствующие о формировании респираторного дистресс-синдрома, а также в почках, обусловленные более тяжелым эндотоксикозом. Данные различия являются статистически значимыми ($p = 0,0216$ и $p = 0,0367$ соответственно).

2. Выявленные различия обусловлены более выраженным повреждением тканей при огнестрельном ранении за счет высокой кинетической энергии ранящего снаряда. Это должно учитываться при проведении комплексного лечения раненых.

Литература

1. Амиров, А. М. Распространенность и характер легочной и почечной патологии у раненых с травматической болезнью / А. М. Амиров // Юг России: Экология, Развитие. – 2008. – № 2. – С. 107–110.
2. Военно-полевая хирургия: Национальное руководство / под ред. И. Ю. Быкова, Н. А. Ефименко, Е. К. Гуманенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 816 с.
3. Гуманенко, Е. К. Политравма: травматическая болезнь, дисфункция иммунной системы, современная стратегия лечения / Е. К. Гуманенко, В. К. Козлов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 608 с.
4. Малыш, И. Р. Профиль цитокинов в динамике посттравматического периода у пострадавших с тяжелой политравмой / И. Р. Малыш, В. К. Козлов, Л. В. Згржебловская // Украинский журнал экстремальной медицины. – 2005. – Т. 6, № 3. – С. 66–77.
5. Патология внутренних органов у пострадавших при травматической болезни / Ю. Ш. Халимов [и др.]. – СПб: ВМедА, 2012. – 64 с.
6. Патология легких у раненых в вооруженных конфликтах на Северном Кавказе / А. Е. Сосюкин [и др.] // Военно-медицинский журнал. – 2008. – Т. 329, № 11. – С. 31–36.
7. Смелая, Т. В. Особенности интенсивной терапии острого повреждения легких при огнестрельных ранениях на этапе оказания квалифицированной медицинской помощи / Т. В. Смелая, А. Е. Шестопапов // Медицинский вестник МВД. – 2008. – № 3. – С. 28–31.
8. Трухан, А. П. Оценка эффективности применения жгута как элемента первой помощи при синдроме длительного сдавления. Сообщение 2: Морфологические изменения / А. П. Трухан // Новости хирургии. – 2014. – Т. 22, № 6. – С. 649–653.
9. Тюрин, В. П. Патология внутренних органов у раненых в локальных военных конфликтах / В. П. Тюрин, В. М. Ключев, В. В. Васильев // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. Н. Пирогова. – 2010. – Т. 5, № 4. – С. 101–104.
10. Шелепов, А. М. Методологические и организационные проблемы реабилитации раненых и больных / А. М. Шелепов, С. И. Леоник, С. В. Русева // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2009. – № 4. – С. 186–194.

Поступила 17.02.2016 г.