

ЗАГАЛЬНА ХІРУРГІЯ

УДК 340.624.1:616-001.45

Р.Н. Михайлузов, В.В. Негодуйко**, Ю.В. Приходько******Харьковская медицинская академия последипломного образования***Военно-медицинский клинический Центр Северного региона МО Украины, г. Харьков*****Медицинская служба СБУ в Харьковской области***НОВЫЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ МИННО-ВЗРЫВНЫХ
ОСКОЛОЧНЫХ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ**

Представлены результаты разработки и практического использования нового способа моделирования минно-взрывных осколочных огнестрельных ранений. Разработанный способ показал удобство выполнения и достоверность моделирования, высокую вероятность (90 %) попадания поражающих элементов (осколков), возникающих в процессе взрыва, в заданную область. Дополнительно имеется возможность регулировки площади воздействия повреждающих факторов.

Ключевые слова: *минно-взрывные осколочные огнестрельные ранения, моделирование, устройство-концентратор.*

Минно-взрывные повреждения являются одной из актуальнейших проблем современной военно-полевой и общей хирургии. Наиболее часто минно-взрывные ранения встречаются в практике хирурга во время ведения боевых действий. Особая сложность этой патологии обусловлена большим количеством и высокой поражающей способностью специфических факторов взрыва, одновременно воздействующих на организм пострадавшего и вызывающих обширные разрушения. Взрывные поражения по характеру чаще всего множественные и представляют собой разрушения тканей организма различной степени, вплоть до полного отрыва сегмента, всегда сочетающиеся с дистантным повреждением внутренних органов [1].

Экспериментальное научное моделирование – один из методов возможного познания сложных процессов и явлений. Моделирование огнестрельных ранений необходимо для изучения характера ранений, разработки и обоснования новых методов лечения огнестрельных ран.

Широко применяется моделирование огнестрельных ранений в судебной медицине и криминалистике при исследовании характера

и объема повреждений, вызванных огнестрельным оружием, при разработке новых видов оружия, снарядов, поражающих элементов, при исследовании терминальной раневой баллистики огнестрельного оружия [2].

Способы математического моделирования, несмотря на доступность и простоту, носят исключительно приблизительный виртуальный характер и могут применяться для моделирования предыдущих результатов или как дополнительные способы при выполнении других методов моделирования [3].

Большинство способов моделирования огнестрельных ранений [4] разработаны для пулевых огнестрельных ранений. Изучением минно-взрывной травмы из-за сложности моделирования минно-взрывных огнестрельных ранений занималось малое число исследователей.

Цель данного исследования – разработка способа моделирования минно-взрывных осколочных огнестрельных ранений и анализ результатов его применения.

Материал и методы. Был осуществлен научный поиск и проанализированы имеющиеся способы моделирования минно-взрывных ранений.

© Р.Н. Михайлузов, В.В. Негодуйко, Ю.В. Приходько, 2016

Анализ показал, что имеющиеся способы моделирования минно-взрывных осколочных огнестрельных ранений, по данным литературы, характеризуются малой вероятностью попадания в цель вследствие большого разлета осколков [5, 6], однако они позволяют изучить превалирующее повреждающее действие факторов взрыва при контактном подрыве взрывного устройства с изучаемым объектом [5, 7].

После анализа имеющихся способов и устройств для осуществления моделирования минно-взрывных огнестрельных ранений с учетом выявленных недостатков и наших требований было разработано и изготовлено специальное устройство-концентратор [7].

Результаты и их обсуждение. Разработанное устройство-концентратор (рис. 1)

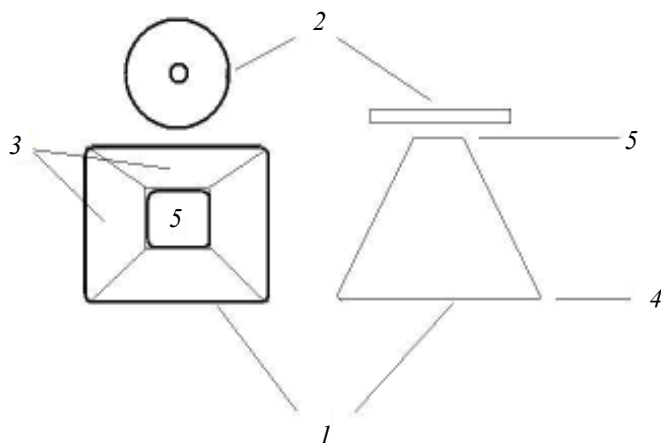


Рис. 1. Схематическое изображение устройства-концентратора для моделирования минно-взрывных ранений и огнестрельных осколочных ранений

состоит из корпуса концентратора (1) и фильтра (2). Корпус устройства-концентратора состоит из четырех стенок-отражателей (3), которые соединены сваркой между собой и имеют вид усеченной пирамиды, с большей (4) и меньшей (5) горловиной. Концентратор повернут на бок (на 90° по вертикали), размеры большей горловины 500×500 мм, меньшей – 100×100 мм, длина устройства-концентратора – 500 мм, толщина металла – 5 мм. Между меньшей горловиной и опорной поверхностью – грунтом находятся ножки-упоры, которые заканчиваются четырьмя отверстиями для фиксации конструкции металлическими штырями к почве. Фильтр выполнен в виде металлического диска диаметром 450 мм с толщиной металла 10 мм и отверстием в центре диаметром 35 мм, с возможностью установки снаружи меньшей горловины.

Моделирование минно-взрывного осколочного огнестрельного ранения при помощи устройства-концентратора осуществляется в такой последовательности: концентратор устанавливают на грунт наибольшими размерами горловины к взрывному устройству, а наименьшими – к экспериментальной модели и фиксируют в почву штырями в четырех точках (отверстия для фиксации расположены по краям концентратора). Для фиксации конструкции используют металлические арматурные штыри-прутья диаметром 10 мм Г-образной формы, длиной 500 мм. Фильтр фиксируют у малого отверстия горловины концентратора. Экспериментальную модель (животное, бронированная плита, бронежилет, каска, модель-имитатор мягких тканей или др.) располагают вплотную к отверстию

концентратора. Взрывное устройство фиксируют на определенном расстоянии (в зависимости от его мощности и целей исследования) от модели таким образом, чтобы оно находилось на одной линии с предполагаемым местом повреждения или ранения, на уровне проекции центра малой горловины. Взрывное устройство фиксируют на деревянной планке с помощью двух хомутов-стяжек. Осуществляют дистанционный подрыв электрическим способом, с соблюдением мер безопасности при обращении со взрывными устройствами, предусмотренными инструктивными материалами.

Нами было выполнено две серии экспериментальных подрывов боеприпасов при одинаковых условиях дистанции, вида боеприпасов и мощности зарядов. Каждая серия была рассчитана на 30 подрывов боеприпасов и включала 24 (80,0 %) гранаты РГН и 6 (20,0 %) гранат Ф-1.

Устройство-концентратор с фиксированной небиологической моделью было апробировано на специализированной подрывной площадке МВС Украины.

По результатам экспериментальных подрывов (дистанция 2,0 м) было установлено:

- при подрывах боеприпасов без применения устройства-концентратора заданная цель была поражена в 7 (23,3 %) случаях;
- при подрывах боеприпасов с использованием устройства-концентратора заданная цель была поражена в 27 (90 %) случаях (рис. 2).

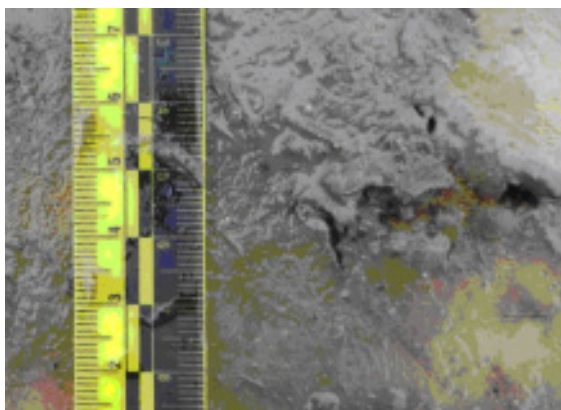


Рис. 2. Результат эксперимента с использованием устройства-концентратора для моделирования минно-взрывных и огнестрельных ранений. Небиологическая экспериментальная модель – 20% желатин. Граната РГН-1. Попадание в цель

Также было установлено, что при использовании устройства-концентратора без фильтра площадь контакта осколков с запланированным местом поражения увеличивалась в 5,2 раза. Поэтому в зависимости от выбора диаметра отверстия в фильтре представляется возможным корректировать площадь воздействия повреждающих факторов на объект моделирования.

Преимущества при использовании устройства-концентратора:

- возможность получить повреждения заданного участка экспериментальной модели с помощью взрывных устройств с неуправляемым направлением взрыва;
- осуществление моделирования сквозных и слепых поражений с использованием

различных типов взрывных устройств, разной массы зарядов и разного расстояния до объекта с высокой вероятностью возникновения повреждения;

- имеется возможность моделирования повреждений различной степени при минно-взрывной травме благодаря использованию фильтров с различными диаметрами отверстий.

Ограничения в использовании устройства-концентратора:

- устройство-концентратор предназначено для моделирования минно-взрывных и огнестрельных осколочных ранений в условиях специализированного полигона, где возможно проведение взрывотехнических и исследовательских работ с соблюдением соответствующих мер безопасности;
- подрыв взрывных устройств должны осуществлять исключительно специалисты, имеющие допуск на проведение специальных взрывотехнических работ;
- устройство может применяться только с целью проведения моделирования минно-взрывной травмы.

Полученные положительные результаты и отмеченное удобство проведения моделирования минно-взрывных ранений дают основания рекомендовать устройство-концентратор для внедрения в научную, медицинскую и криминалистическую практику.

Выводы

1. Моделирование минно-взрывных осколочных огнестрельных ранений является важным этапом в изучении механизма повреждающего действия и воссоздании характерных повреждений.

2. Разработанное устройство может быть использовано для моделирования минно-взрывных и осколочных огнестрельных ранений, при изучении терминальной баллистики, характера и объема повреждений мягких тканей.

3. Устройство для моделирования минно-взрывных и огнестрельных осколочных ранений позволяет достичь высокой вероятности попадания в модель поражающими элементами в процессе взрыва (90 %) и регулировать площадь воздействия повреждающих факторов на модель.

Список литературы

1. Колкутин В.В. Моделирование огнестрельных повреждений с использованием биологических и небиологических имитаторов (экспериментальное исследование): автореф. дис. ... докт. мед. наук / В.В. Колкутин. – СПб., 1996. – 40 с.

2. Ништ А.Ю. Контактный подрыв малых зарядов как одна из причин изолированных ранений кисти / А.Ю. Ништ, Н.Ф. Фомин // Амбулаторная хирургия. Стационарозамещающие технологии. – 2009. – № 3–4. – С. 125.

3. Озерецковский Л.Б. Принципы моделирования боевой хирургической травмы в эксперименте на лабораторных животных / Л.Б. Озерецковский, А.П. Трухан // Военная медицина. – 2013. – № 1. – С. 111–113.

4. Озерецковский Л.Б. Раневая баллистика / Л.Б. Озерецковский, Е.К. Гуманенко, В.В. Бояринцев. – СПб., 2006. – 374 с.

5. Пат. № 1709381(SU). Способ моделирования минно-взрывного ранения / Г.С. Алексеев, А.И. Филатов, Н.Ф. Фомин, П.В. Рыбаченко. МПК G09B23/29. Заявл. 20.07.1989. Опубл. 30.01.1992. Бюл. № 4.

6. Пат. на полезную модель № 85317 (РФ). Устройство для моделирования минно-взрывных поражений органа зрения / Б.Л. Макеев, Б.В. Монахов. МПК A61B3/00 G09 F42. Заявл. 08.07.2008. Опубл. 10.08.2009. Бюл. № 6.

7. Фомин Н.Ф. Механогенез и клинично-анатомическая характеристика контактных взрывных ранений кисти мирного и военного времени / Н.Ф. Фомин, Р.М. Тихилов, А.Ю. Ништ // Травматология и ортопедия России. – 2011. – № 1 (59). – С. 29–34.

8. Sellier K. Wundballistik / K. Sellier, V. Kneubuehl. – Berlin, 1992. – 368 s.

Р.М. Михайлузов, В.В. Негодуйко

НОВІ ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ МІННО-ВИБУХОВИХ ОСКОЛКОВИХ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОРАНЕНЬ

Наведені результати розробки та практичного використання нового методу моделювання мінно-вибухових осколкових вогнепальних поранень. Розроблений спосіб показав зручність виконання і достовірність моделювання, високу ймовірність (90 %) попадання вражаючих елементів (осколків), що виникають в процесі вибуху, в задану ділянку. Додатково є можливість регулювати площу дії вражаючих факторів.

Ключові слова: мінно-вибухові осколкові вогнепальні поранення, моделювання, пристрій-концентратор.

R.M. Mykhaylusov, V.V. Negoduyko

NEW APPROACHES TO THE MODELING OF THE MINE-EXPLOSIVE FRAGMENTATION GUNSHOT WOUNDS

The article presents the results of the development and practical application of a new method of modeling mine-explosive fragmentation gunshot wounds. The developed method shown convenience performance and reliability modeling, a high probability (90 %) falling submunitions (fragment) arising in the process in a predetermined area of the explosion. In addition, it is possible to adjust the impact of damaging factors area.

Key words: mine-explosive fragmentation gunshot wounds, modeling, device-concentrator.

Поступила 23.08.16