



© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2009
УДК 617.52-001.45-07

Особенности огнестрельных ран челюстно-лицевой области, нанесенных из современного стрелкового оружия

ПРОХВАТИЛОВ Г.И., профессор, полковник медицинской службы¹
ВАРЕНИЦА В.И., кандидат технических наук, полковник²
ЛОГАТКИН С.М., кандидат медицинских наук, полковник медицинской службы²
АСФЕНДИАРОВ Д.Д., кандидат медицинских наук, майор медицинской службы¹

¹Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова, Санкт-Петербург; ²Войсковая часть 33491, Санкт-Петербург

Prokhvatilov G.I., Varenitsa V.I., Logatkin S.M., Asfendiarov D.D. — Peculiarities of ballistic wounds of maxillo-facial area, given by modern ballistic weapon. The article presents data of a comparative investigation of volume of ballistic damages of maxillo-facial area, given by different ballistic weapon (from usual PM to newest GSh-18). The article says that was set up a large volume of damages of sort and bone tissues of maxillo-facial area, given by bullet of cartridge of GSh-18 in all searched parameters. All materials, received in investigation, could be used in science substantiation and in elaboration of recommendations in planning of structure of sanitarium casualty, methods of investigations, surgical treatment and rehabilitation of wounded with damages, given by modern ballistic weapon.

К е у в о р д с: ballistic wounds of maxillo-facial area, damages, given by modern ballistic weapon, wound ballistic.

Непрерывное совершенствование стрелкового оружия и его применение в военных конфликтах, а также при проведении контртеррористических операций, привело в настоящее время к существенному увеличению тяжести ранений и ухудшению исходов их лечения по сравнению с периодом Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. [3–6, 11, 12]. Это обусловлено оснащением современных стрелковых комплексов оболочечными и полуоболочечными пулями с большими начальными скоростями и энергией [8, 10, 13–16].

Из стрелкового оружия наиболее динамично развиваются пистолетные комплексы и их элементы. В 2003 г. на вооружение ВС РФ приняты новые пистолетные комплексы калибром 9 мм, в т. ч. пистолет В.П.Грязева и А.Г.Шипунова (ГШ-18) под патрон 9×19 мм 7Н31 с повышенной бронепробиваемостью. Начальная скорость новой пули существенно выше, чем у пистолета Макарова (ПМ).

По конструкции пуля полуоболочечная, со стальным сердечником [1, 2, 7]. Однако проблема анатомических и морфологических изменений огнестрельной раны в связи с вероятным применением ГШ-18 и изменением характеристик и конструкции ранящего снаряда к нему по сравнению с ПМ актуальна для медицинской службы ВС РФ, в т. ч. для военной челюстно-лицевой хирургии, и до настоящего времени остается неисследованной.

Нами изучены в эксперименте особенности огнестрельных ран мягких и костных тканей челюстно-лицевой области (ЧЛЮ), нанесенных при выстреле из пистолета ГШ-18, что является фрагментом одного из основных направлений научно-исследовательской работы кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии ВМедА им. С.М.Кирова. Впервые разработана комплексная экспериментальная методика для исследования особенностей огнестрельных ран ЧЛЮ от различных видов стрелкового оружия в сравнительном аспекте.



Из современного стрелкового оружия мы выбрали ГШ-18 (патрон 7Н31). В качестве обычного оружия взят ПМ (патрон 57-Н-181С). Главная отличительная особенность нового боеприпаса – высокая начальная скорость пули – около 600 м/с (у пули к ПМ – 300 м/с). Стреляли с 5 метров.

На первом этапе проводили стрельбу в тире по небиологическим имитаторам мягких тканей – стандартным блокам размерами 140×140×240 мм из глицеринового мыла и блокам 80×80×140 мм с содержанием 20% желатина и 80% воды. На втором этапе стреляли по *костно-мышечным препаратам* (КМП) в стандартные области (в область 45–46 зубов нижней челюсти и 15–16 зубов верхней). В качестве КМП использовали головы консервированных в формалине трупов. На третьем этапе осуществляли стрельбу по экспериментальным животным (живым наркотизированным свиньям массой 70–80 кг) в боковую область верхней челюсти. Объекты исследования приведены в табл. 1.

В экспериментах определяли показатели: скорость пуль, траекторию движения пуль и их склонность к демонтажу, объем *остаточной полости* (ОП) в мыльных блоках и размеры *временной пульсирующей полости* (ВПП) в желатиновых блоках, размеры входных и выходных пулевых отверстий, дефицит массы объекта (имитаторы мягких тканей и КМП) после выстрела, повреждения костей лице-

вого черепа (по рентгенограммам, результатам секционного исследования КМП и подопытных животных), наличие вторичных ранящих снарядов (в т. ч. зубов), размер зон повреждения на микропрепаратах (подопытные животные). Использовали методы статической и импульсной рентгенографии, микроскопии, морфометрии и др. В исследовании помощь оказали профессор С.А.Повзун (кафедра патологической анатомии) и доцент В.Д.Богомолов (кафедра АУМС).

Установлено, что входные отверстия мыльного блока имели конусообразную форму с вершиной, обращенной в направлении развития пулевого канала; средние значения площади входных отверстий составили $1482,0 \pm 33,4$ мм² для ГШ-18 и 504 ± 21 мм² для ПМ. Выходные отверстия были округлой формы, а средние значения их площади – $4411,0 \pm 65,8$ мм² для ГШ-18 и $705,0 \pm 39,7$ мм² для ПМ; наружные края неправильной лесткообразной формы. Профили пулевых каналов пули ГШ-18, изученные с помощью гипсовых слепков, имели неправильную веретенообразно-спиралевидную форму. Объем ОП составлял 225 ± 7 мл. Сравнивая особенности огнестрельных повреждений мыльных блоков после выстрелов из ПМ, можно заключить, что по объему ОП они в 5,77 раза уступают повреждению, причиненному выстрелом из ГШ-18. Размеры входного отверстия при повреждении пульей 7Н31 больше в 1,73–1,74 раза, а средняя площадь входного отверстия

Таблица 1

Количественная характеристика объектов исследования, абс. число

Объекты исследования	Количество
Мыльные блоки	26
Блоки с 20% содержанием желатина	32
Костно-мышечные препараты (биоманекены)	10
Экспериментальные животные (свиньи)	6
Микропрепараты	24
Рентгенограммы	78
Извлеченные из пулеулавливателя пули патронов 7Н31	34
Извлеченные из пулеулавливателя пули патронов 57-Н-181С	32
Всего...	242



больше в 2,94 раза, соответственно линейные размеры выходного отверстия больше в 2,44–2,58 раза, а средняя площадь выходного – в 6,26 раза. При этом размер выходного отверстия был больше входного у 7Н31 в 1,26–2,31 раза, а у 57-Н-181С – в 1,04–1,45 раза. В случае демонтажа пули патрона 7Н31 образовывался дополнительный пулевой канал. По диаметру входных и выходных отверстий, боковому профилю гипсовых слепков, выполненных с пулевых каналов, также установлено, что пуля патрона ПМ наносит существенно меньшие по объему повреждения. В обобщенном виде результаты экспериментов на желатиновых и мыльных блоках представлены на рисунке.

Размеры ВПП в желатиновом блоке от новой пули значительно превышают таковые от ПМ и составляют от 840 до 1321 см³. Размеры ВПП от пули к ПМ составили всего от 221 до 268 см³. Анализ этих данных показывает, что превышение кинетической энергии пули 7Н31 (по сравнению с 57-Н-181С) при входе в блок в 2,71 раза приводит к увеличению объема ВПП в 3,84 раза.

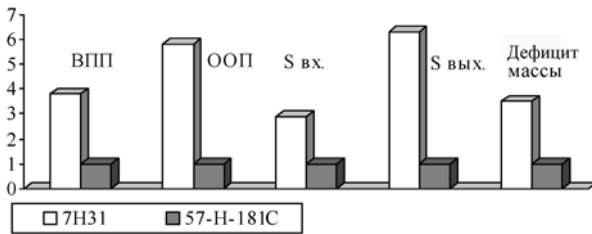
При нанесении огнестрельных воздействий пулями патрона 7Н31 в мягких тканях КМП при каждом выстреле образовывались раны овальной формы с ровными краями и обширным кожным дефектом как в области входного по-

вреждения, так и в области выходного. При фронтальном выстреле в подбородочный отдел нижней челюсти получен демонтаж пули патрона 7Н31. При этом во всех случаях линейный размер выходного отверстия превышал размер входного в 1,36–1,66 раза, а по средней площади поражения – в 2,22 раза. Это обусловлено появлением во всех случаях большого объема вторичных ранящих снарядов, которые представляли собой осколки костей и зубов.

При обстреле КМП пулями патрона 57-Н-181С в мягких тканях образовывались раны округлой, овальной или шелевидной формы с ровными или мелкофестончатыми краями со значительно меньшим дефектом кожи по сравнению с повреждениями от пули патрона 7Н31.

Средние линейные размеры и площадь повреждения мягких тканей КМП пулями от ПМ приведены в табл. 2. Размер выходного повреждения был примерно равен размеру входного или несколько меньше. Результаты расчетов показывают, что в среднем линейный размер входного повреждения превышает размер выходного в 1,07–1,28 раза, а по площади поражения – в 1,36 раза. Объем вторичных ранящих снарядов значительно меньше по сравнению с ГШ-18.

Повреждения костей лицевого скелета биоманекенов после обстрела пулями патрона 7Н31 носили обширный характер с большим количеством мелких и мельчайших отломков, крупными трещинами, с образованием значительных дефектов кости в пределах 4–6 зубов, с большим количеством вторичных ранящих снарядов в виде осколков костей и зубов различного размера (от 3 до 7 мм в диаметре). Во всех случаях повреждения были



Сравнительная диаграмма повреждающего действия пули патронов 7Н31 и 57-Н-181С по результатам экспериментов на желатиновых и мыльных блоках

Таблица 2

Средние размеры повреждений мягких тканей КМП, $\bar{x} \pm m_x$

Параметры		7Н31 (n=8)	57-Н-181С (n=8)
Средняя контактная скорость пули, м/с		564	323
Средние размеры повреждений мягких тканей КМП, мм/средняя площадь*, мм ²	вход	11,2×18,9/215,0±56,9	6,7×8,2/56,0±11,7
	выход	18,6×25,2/475,0±117,4	5,2×7,6/41,0±16,8

* При доверительной вероятности 0,95.



сквозные, проникающие, с повреждением и дефектом костей. Согласно классификации ранений ЧЛО по степени тяжести (Прохватиллов Г.И., 1996) [10–13] все полученные повреждения являлись тяжелыми. При этом входные и выходные отверстия находились в области тела нижней челюсти. Переломы в области входного и выходного отверстий были раздробленные, мелкооскольчатые, со значительным дефектом костной ткани в пределах 4–6 зубов, вплоть до раздробления челюсти от входного до выходного отверстий, с наличием крупных трещин и повреждением зубов, образованием вторичных повреждающих элементов. Объем выходных повреждений превышал входные.

По данным импульсной рентгенографии определено, что пуля патрона 7Н31 устойчива при движении в мягких тканях и не фрагментируется при отсутствии преграды. Демонтаж пули с разделением рубашки и сердечника наблюдался только в одном случае, когда был произведен фронтальный выстрел в подбородочный отдел нижней челюсти, где кость наиболее массивная. В результате образовался дополнительный пулевой канал и два выходных отверстия в затылочной области, что позволяет предположить о несовместимости с жизнью таких повреждений. При повреждении нижней челюсти пулями к ПМ наблюдались дырчатые и краевые крупнооскольчатые переломы с менее значительным дефектом кости в пределах 2–3 зубов и меньшим количеством мелких отломков. Объем входных повреждений сравним с объемом выходных. Повреждения зубов имели место в количестве 2–3, число вторичных поражающих элементов определялось в значительно меньшем количестве по сравнению с ГШ-18.

Результаты импульсной рентгенографии выявили, что пуля к ПМ имеет относительную устойчивость в тканях. Значительных ее деформаций при прохождении объекта не происходит.

Согласно классификации огнестрельных ранений ЧЛО по тяжести вышеуказанные повреждения также можно отнести к тяжелым, но в сравнительном аспекте они по объему повреждения меньше, чем от пули патрона к ГШ-18.

Анализ результатов при исследовании КМП показал, что в мягких тканях размер входного повреждения от пули к ГШ-18 больше по сравнению с таковым от пули к ПМ в 1,17–2,25 раза, размер выходного повреждения – в 3,31–3,57 раза средняя площадь входного повреждения – в 3,7 раза, средняя площадь выходного повреждения – в 11,4 раза. При этом размер выходного отверстия превышал размер входного при повреждении новой пулей в 1,36 – 1,66 раза, чего не наблюдалось при повреждении пулей к ПМ.

Объем повреждения челюстных костей новой пулей характеризуется образованием множества мелких осколков, большим количеством вторичных ранящих снарядов, значительными костными дефектами.

Таким образом, изучение пулевых повреждений мягких и костных тканей ЧЛО КМП свидетельствует об увеличении повреждающего действия боеприпаса 7Н31 к пистолету ГШ-18 по сравнению с боеприпасом к ПМ.

Повреждения мягких тканей животного в области верхней челюсти пулями патрона 7Н31 имели овальную форму с рваными краями, обширной гематомой и кожным дефектом как в области входной, так и в области выходной раны.

Средние линейные размеры входного повреждения составили $8 \times 10,3$ мм, выходного – $9 \times 12,6$ мм, средние площади входного и выходного повреждений соответственно составили $81 \pm 39,4$ и 111 ± 37 мм², средние размеры подкожной гематомы в области входного и выходного повреждений были соответственно $8 \pm 1,8$ мм и $6,6 \pm 1,0$ мм (табл. 3). Во всех случаях размер выходного отверстия превышал размер входного в 1,12–1,22 раза, а по средней площади – в 1,37 раза. Импульсная рентгенография показала, что пуля патрона 7Н31 была устойчива при движении в тканях и не фрагментировалась.

От пуль патрона 57-Н-181С в области верхней челюсти животного в мягких тканях образовывались раны округлой, овальной или шелевидной формы с ровными или мелкофестончатыми краями со значительно меньшим дефектом кожи по сравнению с повреждениями от пуль к 7Н31. Средние размеры по-



Таблица 3

Средние размеры входных и выходных повреждений мягких тканей и гематом экспериментальных животных, $\bar{x} \pm m_x$

Параметры		7Н31(n=3)	57-Н-181-С (n=3)
Средняя контактная скорость пули, м/с		567	307
Средние размеры повреждений мягких тканей, мм/средние величины площади*, мм ²	вход	8,0×10,3/81,0±39,4	4,6×5,3/25,0±8,7
	выход	9,0×12,6/111,0±37,0	5,0×6,3/31,0±7,3
Средние размеры гематом*, мм	вход	8,0±1,8	5,6±1,0
	выход	6,6±1,0	5,0±1,8

* При доверительной вероятности 0,95.

вреждений мягких тканей и гематом приведены в табл. 3.

При микроскопическом исследовании повреждений мягких тканей животных (подкожной жировой клетчатки и мышечной ткани) у входной и выходной раны в области верхней челюсти пульей боеприпаса 7Н31 определено, что во всех случаях вокруг раневого канала образуется обширная зона первичного некроза. Кроме того, определяется диффузное пропитывание мышечной ткани эритроцитами, распространяющееся далеко за пределы раневого канала. Следует отметить неравномерность этой зоны, а также наличие поврежденных кровеносных сосудов. Это зона массивного кровоизлияния, являющаяся зоной так называемого «бокового удара», в которой в дальнейшем обычно формируются участки вторичного некроза, связанного с нарушением кровоснабжения тканей.

При микроскопическом исследовании повреждений мягких тканей животных у входной и выходной раны в области верхней челюсти пулями патрона 57-Н-181С выявлено, что зоны первичного некроза и «бокового удара» значительно меньше, чем при ранении новой пулей. Повреждения кровеносных сосудов имеют место, но в меньшей степени.

Повреждения верхней челюсти у экспериментальных животных при воздействии пули боеприпаса 7Н31 характеризовались большим дефектом костной ткани в виде дырчатого перелома округлой или овальной формы с множеством мелких осколков и крупными радиальными трещинами. От пули патрона 57-Н-181С в верхней челюсти животного

дефект кости образовывался заметно меньший, чем от опытной пули, также в виде дырчатого перелома, но с крупными отломками и меньшими по размеру трещинами. Средние размеры повреждений кости приведены в табл. 4.

Объем повреждения верхней челюсти экспериментального животного пулей боеприпаса 7Н31 существенно выше, с образованием множества мелких осколков и значительных костных дефектов. Входная костная рана при повреждении новой пулей больше в 1,36–1,4 раза по размеру и в 1,96 раза по величине средней площади, выходная – в 1,39–1,43 раза по размеру и в 1,9 раза по площади.

Результаты исследования позволяют обосновать важное научное положение об увеличении объема повреждений мягких и костных тканей ЧЛО при применении пистолета ГШ-18, являющегося характерным и перспективным образцом нового поколения стрелкового оружия.

Таким образом, при диагностике и лечении огнестрельных ранений ЧЛО современным стрелковым оружием необходимо тщательное клиническое и рентгенологическое обследование ЧЛО, области головы и шеи, с привлечением челюстно-лицевого хирурга и специалистов смежных хирургических специальностей, поскольку такие повреждения являются сочетанными вследствие высокой энергии пули, большого количества вторичных раниащих снарядов (осколков костей и зубов), вероятного демонтажа пули и образования дополнительного раневого канала, поэтому первичная хирургическая обработка таких ран усложняется, а ее объем расширится, т. к. при



Таблица 4

Средние размеры входных и выходных повреждений верхней челюсти экспериментальных животных, $\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$

Параметры		7Н31 (n=3)	57-Н-181-С (n=3)
Средняя контактная скорость пули, м/с		567	307
Средние размеры повреждений верхней челюсти, мм/средняя площадь*, мм ²	вход	11,3×12,3/141,3±65,9	8,0×9,0/72,0±15,9
	выход	13,0×14,3/187,0±37,3	9,3×10,0/93,7±26,0

* При доверительной вероятности 0,95.

проведении ревизии раны и иссечения мягких тканей необходимо учитывать образование дополнительных раневых каналов, более выраженной зоны первичного некроза и обширной зоны «бокового удара».

Повреждения челюстей от новых пуль будут многоскольчатыми, с преобладанием мелких отломков, крупных трещин и сопровождаться дефектом челюсти в пределах 4–6 зубов, что потре-

бует проведения внеочагового остеосинтеза и костной пластики челюстей. При планировании медико-социальной реабилитации указанного контингента раненых следует учитывать возрастание тяжести ранений от современного стрелкового оружия, возможные рост частоты воспалительных осложнений после первичной хирургической обработки ран, ухудшение прогноза и увеличение сроков лечения.

Литература

1. Александров Е. Дело «Грачей» // Калашников. Оружие, боеприпасы, снаряжение. – 2003. – № 4. – С. 12–17.
2. Альтов Д.А. Судебно-медицинская характеристика огнестрельных повреждений из 9,0 мм пистолета 6П35 пулями патронов 7Н21: (эксперим. – морфол. исслед.): Дис. ... канд. мед. наук. – СПб, 2001. – 206 с.
3. Ефименко Н.А. Боевая огнестрельная травма по опыту вооруженных конфликтов последних лет // Материалы всерос. науч. конф., посвященной 200-летию ВМедА, 21–22 мая 1998 г. – СПб, 1998. – С. 21.
4. Збарж Я.М. Огнестрельные повреждения зубов и альвеолярных отростков // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. – М.: Медгиз, 1951. – Т. 6. – С. 124–128.
5. Иващенко Г.М. Анатомические особенности огнестрельных ранений мягких тканей и костей лица: Дис. ... д-ра мед. наук. – Тбилиси, 1962. – 512 с.
6. Кабаков Б.Д. Огнестрельные ранения нижней челюсти // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. – М.: Медгиз, 1951. – Т. 6. – С. 129–134, 172–176.
7. Концептуальные основы создания средств индивидуальной защиты. Часть I. Бронежилеты / Под общей редакцией В.Г. Михеева. – М.: Межакадемическое

изд-во «Вооружение. Политика. Конверсия», 2003. – С. 51–75.

8. Лукьяненко А.В. Ранения лица. – М.: Мед. книга; Н.Новгород: Изд. НГМА, 2003. – С. 16–23.
9. Озерецковский Л.Б. Механизм огнестрельных ранений и особенности повреждений современными ранящими снарядами: Дис. ... д-ра мед. наук. – Л., 1989. – 250 с.
10. Прохвятилов Г.И. Взрывные поражения челюстно-лицевой области: Учебное пособие. – СПб: ВМедА. – 2001. – 29 с.
11. Прохвятилов Г.И. Современные методы пластики в военной челюстно-лицевой хирургии: Дис. ... д-ра мед. наук. – СПб, 1994. – 555 с.
12. Прохвятилов Г.И., Гук А.С. Ранения челюстно-лицевой области // Итоговый отчет о НИР / МО РФ. ГВМУ. ВМедА. – СПб, 1995. – Т. 1, ч. 2. – С. 113–151.
13. Прохвятилов Г.И., Позняк В.И. Реабилитация при ранениях челюстно-лицевой области // Медицинская реабилитация раненых и больных / Под ред. проф. Ю.Н. Шанина. – СПб: Спец. Литература, 1997. – С. 785–808.
14. Шапошников Ю.Г. Особенности поражающего действия современных боеприпасов // Хирургия. – 1994. – № 1. – С. 44–47.
15. Dubous H. Facial injuries // Med. Corps Intern. – 1988. – Vol. 4, N 1. – P. 26–30.
16. Kenefick T.C. Gunshot wounds of the head and neck // J. Laringol. Otol. – 1976. – Vol. 90, – N 4. – P. 335–344.