

УЧЕБНОЕ  
ПОСОБИЕ

# ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ И ВЗРЫВНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ В СУДЕБНОЙ МЕДИЦИНЕ И СУДЕБНОЙ СТОМАТОЛОГИИ

Под редакцией  
П.О. Ромодановского, Е.Х. Барина,  
Д.В. Сундукова

Министерство науки и высшего образования РФ

Рекомендовано Координационным советом по области образования  
«Здравоохранение и медицинские науки» в качестве учебного пособия  
для использования в образовательных учреждениях, реализующих основные  
профессиональные образовательные программы высшего образования  
уровня специалитета по направлениям подготовки 31.05.01 «Лечебное дело»,  
31.05.03 «Стоматология»

Регистрационный номер рецензии 936 от 19 декабря 2019 года



Москва  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА  
«ГЭОТАР-Медиа»  
2021

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

Авторский коллектив .....	4
Предисловие .....	6
Огнестрельные повреждения .....	7
Повреждения от взрывов .....	20
Тестовые задания .....	28
Ситуационные задания .....	30
Приложение. Огнестрельные и взрывные повреждения в схемах и рисунках .....	34
Список рекомендованной литературы .....	90

# ПОВРЕЖДЕНИЯ ОТ ВЗРЫВОВ

В судебно-медицинской практике чаще всего встречаются повреждения от взрыва снарядов, специальных боевых средств и взрывчатых веществ. В момент взрыва возникает волна детонации как следствие превращения твердого взрывчатого вещества в газообразные продукты. Мгновенно расширяясь, взрывные газы создают огромное давление на окружающую среду, вызывая значительные разрушения. Вместе с тем они способны оказывать термическое и химическое действие на незначительных расстояниях от эпицентра взрыва (рис. 10).

Характер механического действия взрывных газов зависит от величины заряда и расстояния от центра взрыва.

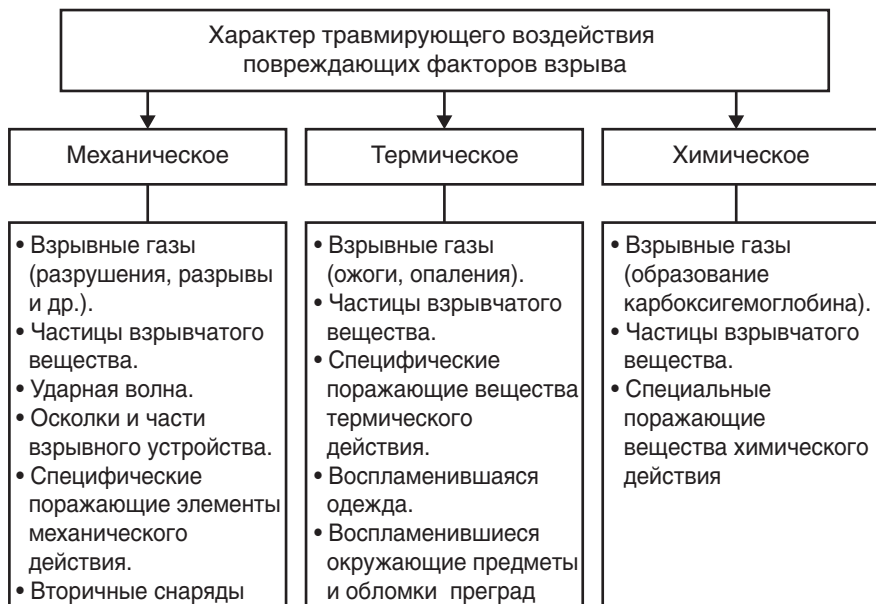


Рис. 10. Характер травмирующего действия повреждающих факторов взрыва (по Попову В.Л., 1993)

При этом выделяют:

- 1) разрушающее действие взрывных газов в виде обширных дефектов и размозжений тканей (на расстоянии 2 радиусов заряда);
- 2) разрывное действие, приводящее к разрывам и расслоениям мягких тканей (на расстоянии 10 радиусов заряда);
- 3) контузионное действие, сопровождающееся образованием осаднений и внутрикожных кровоизлияний (до 20 радиусов заряда).

Термическое действие взрывных газов выражается в опалении волос, реже — в поверхностных ожогах кожи, роговиц и др. Термическое действие может проявляться не только местно, но и на отдалении в виде ожогов дыхательных путей. Химическое действие характеризуется образованием в разрушенных тканях окси-, сульфо-, мет- и карбоксигемоглобина.

Продолжая расширяться, взрывные газы формируют ударную волну, поверхность фронта которой по мере удаления от эпицентра взрыва постепенно увеличивается, а скорость движения и давление убывают. Последствия от действия ударной волны похожи на повреждения от ударов тупыми предметами с широкой плоской травмирующей поверхностью. Нередким проявлением действия ударной волны является баротравма органов слуха или легких. При переходе из воздушной среды в жидкие среды организма скорость распространения ударной волны увеличивается, что и приводит к значительным разрушениям.

Фрагменты оболочки взрывного устройства со специальными поражающими средствами, а также отдельные частицы взрывчатого вещества вследствие волны детонации разлетаются с огромной скоростью. В зависимости от массы, мощности взрыва и расстояния от его центра осколки и части взрывного устройства обладают различной энергией, что и определяет полиморфизм осколочных ранений: от небольших ссадин до обширных ранений с дефектами тканей, проникающих в полости с грубым разрушением внутренних органов (рис. 11). Отличительной особенностью повреждений от действия специальных поражающих механических средств (шарики, стрелки, иглы и др.) является сходство их внешних признаков.

Частицы взрывчатого вещества могут оказывать локальное механическое (ссадины, поверхностные ранки), термическое и химическое действие (термические и химические ожоги).

В результате того, что взрывные газы и ударная волна разрушают встретившиеся на пути их распространения предметы, формируются множественные вторичные снаряды, также обладающие поражающим действием, которое зависит от энергии поражающего элемента (осколки преграды, части обуви и одежды и др.).



**Рис. 11.** Множественные осколочные ранения правой половины головы и шеи

Различают следующие дистанции взрыва:

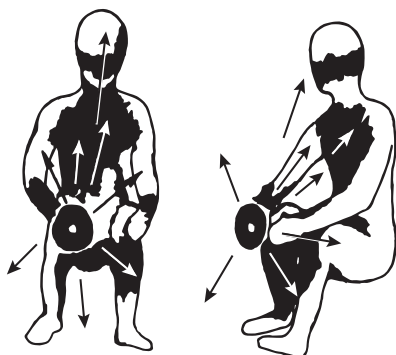
- 1) очень близкую (контактный взрыв или соприкосновение) — в пределах действия продуктов детонации, ударной волны и осколков;
- 2) относительно близкую — в пределах действия ударной волны и осколков;
- 3) неблизкую — в пределах действия осколков.

Повреждения от действия вторичных снарядов могут встретиться на любой из трех дистанций.

Вопрос о положении пострадавшего человека по отношению к центру взрыва решается с учетом места наибольшего разрушающего действия взрывных газов, зоны наиболее интенсивного отложения копоти, локализации осколочных ран и направления раневых каналов (рис. 12).

## **ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ И КОСТЕЙ ЛИЦА**

Течение огнестрельных повреждений челюстно-лицевой области существенно отличается от течения ран других областей. Это обуслов-



**Рис. 12.** Установление позы пострадавшего и местонахождения взрывчатого устройства с помощью метода пластического макетирования (по Томилину В.В., Пашиняну Г.А., 2001)

лено по крайней мере двумя анатомо-физиологическими особенностями: с одной стороны — богатой васкуляризацией мягких тканей лица, а с другой — обширной обсемененностью ротовой полости высокопатогенной микрофлорой. Учитывая эти особенности, А.Г. Шаргородский и Н.М. Стефанцов (2000) приводят ряд характерных особенностей ранений мягких тканей и костей лица.

1. Хорошо развитая капиллярная сеть и наличие рыхлой клетчатки в подкожном и подслизистом слое при огнестрельных ранениях губ и приротовой области обуславливают быстрое и значительное развитие отека мягких тканей.
2. Для ран губ, особенно верхней и приротовой области, характерно зияние краев, нередко симулирующее истинный дефект тканей. Повреждение нижней губы и области угла рта приводит к мацерации кожи, вызванной постоянным слюнотечением, которое усиливается при возникновении истинного дефекта нижней губы.
3. Боковые отделы лица, менее способные к регенерации (по сравнению с тканями губ, век и др.), подвергаются большему разрушению с образованием глубоких карманов и значительных кровоизлияний. Повреждения околоушной слюнной железы и лицевого нерва сильнее отягощают характер травмы, приводя в дальнейшем к обезображиванию лица вследствие паралича мимических мышц и образованию слюнных свищей. Повреждение лицевого нерва приводит не только к косметическим нарушениям, но и к тяжелым функциональным расстройствам. Лагофталм нижнего века осложняется повышенным слезотечением и развитием конъюнктивитов.

На фоне множественных повреждений мягких тканей и костей лица могут оставаться незамеченными ранения тройничного нерва. Между тем такое повреждение сопровождается целым рядом необратимых функциональных нарушений зубочелюстной системы, выражающихся в выпадении всех видов поверхностной чувствительности (болевого, температурной, тактильной) и, как следствие, — в нарушении акта жевания. В силу этого на стороне повреждения тройничного нерва (в результате неполноценной жевательной функции) обильно откладывается зубной камень, возникают условия для развития гингивита и пародонтита. При неблагоприятных условиях (сдавление разветвлений тройничного нерва костными отломками, костной мозолью и др.) возможно возникновение травматических невритов, симптоматической невралгии.

Ранения поднижнечелюстной области, имеющей значительный слой подкожной жировой клетчатки, всегда протекают с выраженным отеком, инфильтрацией и кровоизлиянием, склонностью к развитию гнойных воспалительных процессов. Нагноение чаще возникает при наличии в ране инородных тел. Ранения поднижнечелюстной области нередко сопровождаются повреждением поднижнечелюстной слюнной железы, глотки, гортани, а также крупных сосудов шеи.

Огнестрельные ранения мягких тканей и костей лица часто ведут к повреждению большого числа кровеносных сосудов. Наряду с магистральными сосудами в первую очередь повреждаются обширная венозная сеть и мелкие артерии лица и шеи. Последствием таких повреждений является возникновение внутритканевых кровоизлияний. Достигая больших размеров, они могут распространяться на переднее средостение, вызывать затруднение дыхания вследствие сдавления и смещения гематомой трахеи. Наиболее частое осложнение — развитие аспирационной асфиксии кровью, слюной.

Огнестрельные повреждения костей лица не могут быть изолированными. Переломы нижней челюсти обычно бывают линейными и множественными (крупно- и мелкооскольчатými), без дефекта и с дефектом костного вещества (Энтин Д.А.). Огнестрельные переломы верхней челюсти подразделяются на переломы альвеолярного отростка, суборбитальные и суббазальные (Лукомский И.Г.).

При огнестрельных переломах верхней челюсти, как правило, повреждается верхнечелюстная пазуха, которая заполняется сгустками крови, мелкими осколками кости, а иногда инородным телом.

## ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Лабораторные методы исследования огнестрельных повреждений должны иметь комплексный характер, так как необходимо получить максимальную для каждого конкретного случая информацию об изучаемом объекте.

Объектами лабораторных исследований чаще всего становятся области повреждений на предметах одежды, коже, мягких тканях, костях, а также травмирующие предметы и их фрагменты.

**Визуальное исследование в инфракрасных и ультрафиолетовых лучах.** Осмотр в отраженных инфракрасных лучах производится преимущественно в случаях огнестрельных травм. Он позволяет уточнить площадь и границы отложения копоти, порошинок и металлических частиц, особенно на темных, загрязненных или залитых кровью тканях. Копоть, порошинки и металлические частицы, пояска обтирания поглощают инфракрасные лучи и выглядят темно-серыми на светлом фоне окружающих тканей.

При незначительных отложениях копоти прибегают к исследованию в фильтрованных ультрафиолетовых лучах. Из-за разной степени поглощения и отражения ультрафиолетовых лучей участки опадения текстильных волокон выглядят буровато-оранжевыми на общем темном фоне, а копоти — бархатисто-черными. О наличии минеральных масел (например, ружейной смазки) в зоне повреждений при исследовании в ультрафиолетовых лучах свидетельствует голубоватый (бледно-голубоватый) цвет люминесценции.

**Непосредственная микроскопия** позволяет уточнить форму, размеры и морфологические особенности повреждений. В случаях огнестрельных повреждений при микроскопическом исследовании можно уточнить взаимное расположение поясков осаднения и обтирания, обнаружить порошинки и копоть, выявить обрывки нитей ткани одежды под отслоенными краями раны и в начальной части раневого канала, установить признаки опадения и др.

**Фотографические методы исследования:** макросъемка — фотографирование объектов с непосредственным увеличением в несколько раз (для выявления мелких, трудно различимых деталей повреждений); микрофотосъемка — фотографирование с непосредственным увеличением при помощи микроскопа (для фиксации морфологических признаков повреждений на гистологических препаратах); фотографирование объектов



исследования в невидимой зоне спектра (в отраженных инфракрасных и ультрафиолетовых лучах); съемка видимой люминесценции и др.

Поскольку при фотографическом исследовании объекты экспертизы не портятся и не уничтожаются, появляется возможность их повторного изучения, в том числе и с применением других методов.

**Рентгенографические методы** применяются для решения широкого спектра вопросов:

- 1) подтверждения механического происхождения повреждений, определения характера и локализации повреждений костей и внутренних органов (для суждения о механизме и обстоятельствах травмы);
- 2) выявления динамики заживления переломов (для диагностики давности повреждений, оценки исходов и тяжести вреда здоровью);
- 3) установления наличия инородных тел (для доказательства их происхождения);
- 4) поиска огнестрельного снаряда (при слепых огнестрельных ранениях);
- 5) определения степени металлизации кожи и ткани одежды вокруг входной огнестрельной раны (для решения вопроса о расположении входного и выходного огнестрельных отверстий, направления и дистанции выстрела);
- 6) выявления локализации множественных огнестрельных снарядов и их осколков (для построения пространственных моделей) и др.

Рентгенологическое исследование позволяет при необходимости установить топографию раневого канала в трупе, что становится возможным после предварительной заливки раневого канала контрастной массой.

**Методы обнаружения металлов.** Для выявления наличия металлов в области повреждений в судебно-медицинской практике используются метод цветных отпечатков, бумажная хроматография, спектральное исследование, рентгенография в мягких лучах (лучи Букки) и др.

Метод цветных отпечатков основан на том, что часть металлов с поверхности объекта (одежды, кожи) при плотном контакте с адсорбентом под влиянием электролита-растворителя переходит (диффундирует) в адсорбент в виде ионов, где и обнаруживается с помощью органических реактивов. Один и тот же объект исследования может последовательно обрабатываться несколькими реактивами, что позволяет выявить на нем различные металлы.

Сущность метода бумажной хроматографии заключается в том, что основные металлы в области повреждения под воздействием растворителя в виде ионов перемещаются с объекта исследования области повреждений на хроматографическую бумагу.

Высокая чувствительность эмиссионного спектрального анализа позволяет установить не только качественный состав металлов, но и относительное содержание отдельных элементов в исследуемом образце. В случаях огнестрельных повреждений с помощью спектрального анализа можно определять дистанцию выстрела, устанавливать вид снаряда, идентифицировать конкретный огнестрельный снаряд по составу копоти и пояска обтирания на поврежденных частях тела и одежде.

**Гистологическое исследование** должно быть обязательным при экспертизе механических (огнестрельных) повреждений. Оно может не только подтвердить уже выявленные признаки характера повреждения и его особенности (например, наличие ряда металлов), но и решить такой важный вопрос, как прижизненность и давность травмы. В ряде случаев установление причины смерти без гистологического исследования не представляется возможным.

Иногда возникает необходимость в проведении электронной или растровой микроскопии, компьютерной и магнитно-резонансной томографии, в использовании техники для анализа рентгенограмм в аналоговом или цифровом режиме. Специализированные лечебные и научно-исследовательские медицинские учреждения, располагающие таким оборудованием, обязаны оказывать соответствующую помощь в проведении судебно-медицинских исследований.

Для сравнительных исследований с целью определения вида или конкретного образца травмирующего предмета нередко требуется выполнить экспертные эксперименты, в ходе которых моделируют свойства предмета и условия, получают экспериментальные повреждения, причиненные предполагаемыми орудиями травмы.

# ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Выберите один правильный ответ.

**1. Огнестрельным считается повреждение, причиненное:**

- 1) прикладом винтовки;
- 2) шомполом;
- 3) пороховыми газами;
- 4) штыком винтовки;
- 5) выброшенной из ствола гильзой.

**2. Воздействие на преграду снаряда с высокой скоростью и значительной кинетической энергией:**

- 1) контузионное;
- 2) гидродинамическое;
- 3) пробивное;
- 4) клиновидное;
- 5) компрессионное.

**3. Гидродинамическое действие ударной волны:**

- 1) повреждение и расслоение тканей по ходу раневого канала;
- 2) грубые разрывы полых органов в различных направлениях;
- 3) локальные разрывы полых органов по ходу движения пули;
- 4) формирование слепых раневых каналов;
- 5) локальные контузионные поражения мягких тканей.

**4. Наиболее частая форма входной огнестрельной раны:**

- 1) зигзагообразная;
- 2) древовидная;
- 3) округлая;
- 4) «П»-образная;
- 5) «М»-образная.

**5. Близкая дистанция выстрела находится в пределах действия:**

- 1) предпулевого воздуха;
- 2) пламени и пороховых газов;

- 3) копоти выстрела;
- 4) порошинок и металлической пыли;
- 5) гильзы и снаряда.

**6. Обнаружение сопутствующих факторов выстрела только по ходу равного канала:**

- 1) полный герметический упор;
- 2) неполный герметический упор;
- 3) боковой упор;
- 4) близкая дистанция;
- 5) неблизкая дистанция.

### **Ответы к тестовым заданиям**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
3	3	2	3	4	1