Лекция №9

**1. Тема: Огнестрельная травма**

**2. Цель:** Знать понятиеогнестрельное оружие; выстрел и его поражающие факторы; классификация огнестрельных повреждений, признаки огнестрельных повреждений; виды действия пули; виды дистанции выстрела; особенности проведения экспертизы, разрешаемые вопросы.

**3. Аннотация лекции**

**1. Огнестрельное оружие.**

Оружие, в котором снаряд (пуля или дробь) приводится в движение давлением газов, образующихся при сгорании взрывчатого вещества называется огнестрельным.

Огнестрельное оружие подразделяется на артиллерийское и стрелковое. Стрелковое разделяется на групповое (пулеметы, минометы) и ручное (индивидуальное). Ручное оружие по своему назначению бывает:

1. Боевое- винтовки, карабины, автоматы, пистолеты и т. д.
2. Охотничье- гладкоствольное, нарезное и комбинированное.
3. Спортивное- малокалиберные винтовки, револьверы.
4. Специальное- ракетницы, стартовые пистолеты.
5. Атипичное: а) дефектное- обрезы, б) самодельное- самопалы.

По характеру внутренней поверхности ствола различают оружие гладкоствольное и нарезное. По длине ствола различают: длинно- , средне- , и короткоствольное.

Калибр - это внутренний диаметр канала ствола, для нарезного- расстояние между противоположными полями нарезов. В связи с этим различают:

- мелкокалиберное оружие (4-6 мм.).

- среднекалиберное (7-9 мм.).

- крупнокалиберное оружие (10-20 мм.).

**2.Выстрел и его поражающие факторы.**

**Механизм выстрела**

От удара бойка оружия взрывается капсюльный состав, который воспламеняет пороховой заряд патрона. Последний в тысячные доли секунды почти полностью переходит в газообразное состояние. Резко нарастают температура (до 2000- 3000 С) и давление (до 1000-3000 атм.). Газы с большой силой и скоростью выталкивают пулю из дульца гильзы, а затем из ствола оружия.

**Факторы выстрела**

1. Основные.

- огнестрельный снаряд и его части

- пуля и ее осколки

- дробь или картечь

- атипичные снаряды

2. Дополнительные.

А) Факторы близкого выстрела

- предпулевой воздух

- пороховые газы

- копоть

- зерна пороха

- ружейное масло

Б) Оружие и его части

- дульный конец

- приклад

- подвижные части

В) Вторичные снаряды

- осколки преграды

- осколки костей

*Очередность выхода* факторов выстрела из ствола оружия обычно следующая. Первым из канала появляется струя сжатого воздуха, находящегося перед движущейся пулей (воздух предпульного пространства). Он содержит небольшое количество пороховых газов, прорывающихся между пулей и стенками канала ствола. Затем ствол покидает пуля, а вместе и непосредственно вслед за ней вылетает большое количество пороховых газов, частиц металлов выстрела (мелкая пыль, «стружка» от дульца

гильзы и с поверхности пули в результате ее трения о ствол), частично сгоревшие пороховые зерна, шлакообразные углеродистые продукты сгорания пороха, частицы лакового покрытия и маркировки пуль, капли ружейного масла, пыжи и др. Имея высокую скорость, пороховые газы обгоняют вышедшую пулю, и она 15—20 см летит в облаке газов и дымообразных продуктов. В заключительной фазе выстрела в пороховых газах превалируют элементы сгорания капсюльного состава (сурьма, олово,

барий, ртуть).

Из дополнительных факторов выстрела наиболее выраженным поражающим действием обладают *пороховые газы.*

Их *механическое действие* проявляется в: 1) локальном разрушении биологических и небиологических тканей мошной струей газов, находящихся под большим давлением и обладающих у ствола оружия свойствами тупого твердого предмета; 2) разрывах и отслойке краев входного повреждения;

3) контузии (ушибах) мягких тканей в области раны и радиальном приглаживании ворса одежды.

*Термическое действие* пороховых газов (пламени выстрела) проявляется в опалении ворса одежды и пушковых волос кожи. При выстрелах патронами с мощным пороховым зарядом (особеннодымного пороха), а также холостых выстрелах дульное пламя наиболее интенсивное, что может приводить к возгоранию одежды и вторичным ожогам кожи.

*Химическое действие* пороховых газов выражается в формировании в поврежденных тканях раневого канала различных соединений гемоглобина и миоглобина с химически активными продуктами сгорания

пороха (карбоксигемоглобин, метгемоглобин, сульфгемоглобин и др.). Их концентрация обычно невелика (около 3—5 %) и, как правило, не вызывает изменений цвета поврежденных тканей. Алое окрашивание тканей, вопреки существующим представлениям, не является признаком химического действия пороховых газов. Оно представляет собой поверхностный тонкий слой оксигемоглобина по краям и стенкам обширных зияющих входных или выходных огнестрельных ран, возникает не ранее чем через

0,5—1 ч после смертельного ранения при условии хорошего доступа кислорода воздуха к тканям.

*Копоть* близкого выстрела представляет собой множество мельчайших частиц (размер менее 0,01x0,01 мм), состоящих из продуктов выстрела — металла и углерода (около 20—25 %). При использовании в патроне дымного пороха содержание углерода в копоти увеличивается до 50—60 *%* и более.

Частицы копоти обычно переносятся пороховыми газами и, обладая большой скоростью, на минимальных расстояниях выстрела (до 5— 10 см) способны внедряться в ткани одежды и кожу вокруг входной раны (импрегнация копотью). Форма, размеры и состав отложений копоти имеют важное

значение для суждения о расстоянии выстрела, виде огнестрельного оружия, снаряда и типе пороха.

*Порошинки* и крупные *металлические частицы* обладают значительной кинетической энергией, действуют как мелкие ранящие снаряды и могут пробивать слои одежды и внедряться глубоко в кожу,формируя своеобразную татуировку. Порошинки способны оказывать термическое и химическое влияние на объект поражения, особенно черный (дымный) порох. Все частицы продуктов выстрела имеют важное значение для суждения о факте и расстоянии выстрела, виде примененного оружия, типе и сорте пороха, материале снаряда.

*Ружейная смазка* откладывается главным образом при первом выстреле из чищеного ствола и является одним из главных признаков очередности выстрела. При близкой дистанции выстрела она имеет вид многочисленных пятен вокруг входного повреждения на одежде, при неблизкой -определяется

только в пределах пояска загрязнения.

**3.Классификация огнестрельных повреждений. Признаки огнестрельных повреждений.**

Конкретные проявления действия поражающих факторов зависят от вида использованного ору-

жия и боеприпасов, дистанции и расстояния выстрела, наличия или отсутствия преграды между оружи-

ем и телом пострадавшего, анатомических и индивидуальных особенностей поражаемой части тела. По-

скольку сочетание факторов и условий причинения ранения могут быть различными, то и повреждения,

возникающие в результате выстрелов, весьма многообразны — от небольшой ссадины или участка за-

копчения до разрушения части тела (например, головы).

Действующие на объект поражения факторы и морфологические особенности полученной травмы явля-

ются основой большинства *классификаций огнестрельных повреждений.*

|  |  |
| --- | --- |
| ***Классификационная основа*** | ***Повреждение (ранение)*** |
| Действовавший фактор:  основной  дополнительный | пулевое, осколочно-пулевое, дробовое, картечное и др.  газово-пороховое, ударно-волновое, осколочное и др. комбинированное |
| Количество повреждений | одиночное, множественные (многочисленные) |
| Локализация повреждения | шея, грудь, живот, таз, конечности, область позвоночника  сочетанное ранение |
| Характер раневого канала | сквозные, слепые, частично сквозные или частично слепые  касательные, касательно-слепые |
| Особенности повреждений полостей тела | проникающие или непроникающие |

**Характеристика входной раны**

Типичная входная рана имеет овальную или округлую форму и небольшие размеры. Первым признаком входной раны является **дефект ткани** или «минус ткань». Образуется за счет пробивного действия пули, когда пуля, входя в тело, выбивает часть кожи и других тканей, унося их частицы в формирующийся раневой канал. Дефект в толще кожи, как правило, меньше, чем дефект на ее поверхности (эпидермисе), что придает ему вид воронки. Вторым признаком входного отверстия является **поясок осаднения**, который образуется вследствие сдирания и ушиба эпидермиса боковыми частями пули. Имеет буровато- красный цвет и располагается по краям раны в виде кольца шириной 0,1- 0,6 см. Форма зависит от угла вхождения пули. Так при входе под прямым углом поясок может быть кольцевидным, под косым- в виде полуовала, расширяющегося со стороны вхождения пули. Третий признак- **поясок обтирания**, который имеет вид сероватого пояска и образуется за счет обтирания боковой поверхностью пули , несущей на себе различные посторонние частицы о края входного отверстия. По своей величине и форме соответствует пояску осаднения, как бы покрывая его. **Поясок металлизации-** краевое загрязнение входного отверстия, состоящее преимущественно из металлов выстрела.

Форма, размеры и другие особенности входного отверстия зависят от угла встречи и положения пули (угла нутации пули):

• при перпендикулярном направлении полета огнестрельного снаряда и большом угле нутации образуется входное отверстие овальной формы;

• при вхождении пули под острым углом входная рана имеет овальную форму с более широким пояском осаднения со стороны входа снаряда, у противоположного края поясок осаднения отсутствует, но есть радиальные разрывы кожи;

• при падении «плашмя» форма и размеры отверстия отражают боковой профиль пули, а пояски осаднения и загрязнения со всех сторон равномерны.

**Характеристика выходного огнестрельного отверстия**

Образуются за счет растягивания кожи снарядом изнутри. Форма чаще звездчатая или неправильно овальная. Размеры значительно превышают размеры входных отверстий, края неровные, вывернутые кнаружи. Осаднения по краям чаще отсутствуют, но иногда этот признак образуется за счет наличия твердых предметов, плотно прилегающих к области выходного отверстия, края раны могут повреждаться вследствие удара и имитировать ободок осаднения. Дефект кожи или «минус ткань» не наблюдается. Иногда из выходной раны могут выступать костные отломки, мышцы и другие ткани.

**Раневой канал**

Это путь, пройденный снарядом в теле человека. Различают:

- сквозной канал (входное, выходное отверстие, собственно канал)

- слепой (без выходного отверстия)

- прямой

- непрямой

- прерывистый (за счет прохождения снарядом полых органов)

- непрерывный

- опоясывающий раневой канал.

Огнестрельный раневой канал имеет три зоны: 1) собственно раневой канал, 2) зона омертвения тканей, 3) зона сотрясения. На поперечном разрезе последние две зоны имеют значительно большую площадь, чем собственно раневой канал. Исследование раневых каналов осуществляется при внутреннем исследовании трупа путем последовательной препаровки мягких тканей с целью обнаружения частиц одежды, пороховых зерен, инородных тел и др. В случае слепого ранения для эксперта обязательным является отысканием в трупе пули, дроби и т. д. Обнаруженную пулю следует извлекать только пальцами. Запрещается зондирование раны с целью определения глубины и направления канала.

**Касательная огнестрельная рана.** Касательная рана имеет входной конец, открытый раневой канал и выходной конец. *Входной конец* напоминает фрагмент обычного входного пулевого отверстия (правильной дугообразной формы, с относительно ровными скошенными краями, имеющими узкие пояски загрязнения и осаднения — до 1—2 мм), а также радиальные разрывы по краям.

*Раневой канал* желобовидной формы, наиболее глубок в средней части. Он сужается в направлении от входного к выходному концу раны. Края канала неровные, с разрывами, отходящими под острым углом в сторону движения пули. *Выходной конец* раны более узкий, чем входной, несколько подрыт. Пояски осаднения и загрязнения по краям отсутствуют, как и радиальные разрывы кожи.

**Повреждения костей**

Весьма информативным фактором огнестрельного ранения является повреждение кости в виде дырчатого или дырчато-оскольчатого перелома.

В *плоской кости* (череп, таз, грудина, лопатка) входное отверстие имеет правильную круглую форму. По краям часто определяется неширокий фрагментарный откол наружной костной пластинки. Минимальный диаметр начальной части раневого канала в кости приблизительно равен поперечнику пули. Затем по ходу движения пули канал расширяется, приобретая воронкообразную форму. На внутренней пластинке откол кости сплошной,

циркулярный и более широкий. Радиальные трещины вокруг входного перелома отсутствуют или их мало, и они имеют минимальную длину. Выходное отверстие на плоской кости характеризуется более разнообразными формой и размерами. Иногда по этим признакам оно

почти полностью соответствует боковому профилю пули. Количество и длина радиальных трещин вокруг выходного дырчатого перелома существенно больше, чем у входного. При касательных ранениях повреждение плоской кости может ограничиваться только трещиной или вдавленным оскольчатым переломом.\_\_

На *трубчатых костях* формируются переломы двух типов: дырчатые в областиголовок костей и дырчато-оскольчатые в средней, диафизной части костей. В последнем случае характер перелома, наличие, расположение и величину дефекта кости можно установить, как правило, только в ходе специального исследования. Для этого при вскрытии

изымают все осколки и отломки поврежденной кости, удаляют с них мягкие ткани, а затем осколки собирают и склеивают. На полученных препаратах хорошо выявляются все дефекты и трещины кости.

Важным признаком локализации выходного повреждения кости, а также направления движения огнестрельного снаряда в теле является «дорожка» мелких костных осколков. Она отходит от выходного повреждения кости и располагается по ходу раневого канала в мягких тканях. Эти костные осколки могут быть обнаружены еще на этапе рентгенологического исследования пострадавшего.

**4.Виды действия пули.**

1. Пробивное действие. Наблюдается при скорости пули более 230 м/с, чаще проявляется у входного отверстия и характеризуется образованием центрального дефекта ткани.
2. Клиновидное. При контактной скорости пули в пределах 150- 230 м/с, и характеризуется формированием входной раны без дефекта ткани.
3. Ушибающее. Проявляется при скорости менее 100 м/с, при этом огнестрельный снаряд уже действует, как тупой предмет и образуется ушибленная рана.
4. Разрывное действие. Обуславливается: большой кинетической энергией пули, ее гидродинамическим эффектом, повреждением оболочки пули, неправильным полетом (кувырканием) пули.
5. Гидродинамическое действие. Проявляется при попадании пули в полости, заполненные жидким содержимым (желудок, кишечник, сердце).

**5.Виды дистанции выстрела.**

**Выстрел в упор**

Выделяют:

1. Плотный упор. Дульный конец оружия плотно прижат к преграде.
2. Неплотный упор. Дульный конец оружия касается преграды.
3. Боковой упор. Часть дульного конца оружия касается преграды под углом.

При выстреле в упор характер и степень выраженности морфологических изменений в области входной раны зависит от действия предпулевого воздуха, пули, пороховых газов. При выстреле с плотным и неплотным упором к коже вокруг входного отверстия могут наблюдаться **штанцмарки-** отпечатки контуров дульного конца оружия. Они образуются за счет того, что при упоре газы выстрела, приподнимая кожу изнутри, со значительной силой ударяют ее о конец дульного среза оружия. В механизме штанцмарки также существенное значение имеет присасывающее действие разреженного пространства, образующегося в канале ствола сразу после выстрела. По штанцмарке можно определить калибр и вид оружия. Иногда вокруг входного отверстия наблюдается **алая окраска мышц и крови** в результате химического действия пороховых газов и образования карбоксигемоглобина. По краям входного отверстия и в раневом канале отмечается **отложение копоти и пороховых зерен**. При пальпаторном исследовании окружности раны можно обнаружить **подкожную эмфизему**. Обнаружение волос, следов крови и других тканей в канале ствола является одним из критериев выстрела в упор.

**Выстрел с близкого расстояния**

В судебной медицине близким называется такое расстояние, когда вокруг входного отверстия на одежде или на теле обнаруживаются **признаки близкого выстрела:** следы механического и теплового действия газов выстрела, копоть, пороховые зерна, брызги смазки, частицы металла и т. д. Понятие « близкое расстояние» индивидуально для каждого вида оружия. Для винтовки и карабина близкой считается дистанция в пределах 1 метра, для пистолетов и револьверов она ограничивается до 30- 50 см., а для охотничьего гладкоствольного оружия близким считается расстояние от 1,5 до 5 метров.

**Выстрел с неблизкого расстояния**

Выстрел с такой дистанции, когда на мишень (тело человека) действует только снаряд (пуля), а следы близкого выстрела отсутствуют. Следы близкого выстрела могут не наблюдаться, если выстрел был произведен через какую- либо преграду, на которой и остаются следы близкого выстрела. Об этом следует помнить, давая заключение. К признакам выстрела с неблизкого расстояния относится **феномен Виноградова.** Сущность этого феномена заключается в том, что при выстреле с дальних расстояний копоть откладывается не на первой преграде (верхняя одежда), а на последующей т.е. на нижнем белье или коже. При выстреле в открытую часть тела это явление не наблюдается.

**6.Особенности проведения экспертизы, разрешаемые вопросы.**

При судебно-медицинской экспертизе огнестрельной травмы большое значение имеет тщательное исследование всех повреждений, в том числе на одежде пострадавшего. Судебно-медицинский эксперт эти повреждения осматривает и изучает на месте происшествия, в морге и лаборатории.

*На месте происшествия* (месте обнаружения трупа) важно зафиксировать, какая одежда и в каком порядке были надета, имеются ли на ней повреждения и различимые глазом следы близкого выстрела. Если ответ положительный, то повреждения следует сфотографировать, затем область входного и выходного повреждений защитить чистым лоскутом ткани или

листом бумаги. Мокрую окровавленную одежду перед отправкой в лабораторию желательно просушить. Складывать одежду для транспортировки надо так, чтобы ее перегибы не проходили через повреждения.

Исследование огнестрельных повреждений *в лабораторных условиях* начинают с общего осмотра и описания их. Затем применяют другие специальные лабораторные методы, но последовательность их использования всегда должна быть следующей: методы, которые не изменяют объект исследования и само повреждение -> методы, которые могут изменять их

незначительно, -> методы, разрушающие объект — вещественное доказательство.\_\_

**Основные вопросы, ставящиеся перед судебно-медицинским экспертом, возможности и пути их решения.**

*1.Я в л я е т с я л и п о в р е ж д е н и е о г н е ст р ел ь ным?*

Установление огнестрельного характера ранения основывается на выявлении следующих признаков: сквозной вид ранения; наличие муфтообразного кровоизлияния по ходу раневого канала; наличие в канале огнестрельного снаряда или его фрагментов; круглая или овальная форма раны; небольшие размеры раны; наличие дефекта тканей, поясков осаднения и загрязнения, а также радиальных разрывов по краям раны; металлизация (медь, свинец,

железо, сурьма, олово, барий) краев и стенок раны; наличие продуктов выстрела (копоть,полусгоревшие порошки, частицы металлов, смазка и др.), а также следов их механического,термического и химического действия; наличие в раневом канале дорожки мелких костных осколков; алое окрашивание поврежденных тканей.

*2 . Г д е р а с п о л ож е н ы в х од н а я и в ы х од н а я р а н ы?*

Эксперт должен ориентироваться на комплекс дифференциально-диагностических признаков входных и выходных повреждений на теле и одежде. Только совокупная оценка всех выявленных особенностей позволяет прийти к правильному выводу.

*3 . Ка к о в о н а п р а в л е н и е р а н е в о г о к а н а л а ?*

Направление раневого канала устанавливают по взаимному расположению входной и выходной ран, соединенных общим раневым, прямолинейным каналом. Направление канала определяют по отношению к 3 плоскостям тела — фронтальной, сагиттальной и горизонтальной (при условии правильного вертикального положения тела). Указывают, по отношению к какой плоскости тела направление канала наиболее близко к перпендикулярно-

му, например: «Раневой канал имеет направление спереди назад, несколько сверху вниз и справа налево». При дугообразных и ломаных каналах описывают направление только начальной прямолинейной его части, затем — куда он отклоняется. При ранениях кисти приводят направление канала по отношению к поверхности кисти (например, от ладонной поверхности к тыльной и от локтевой к лучевой).

*4 . Из к а к ог о ор у жи я и к а к и м с н а р я д ом п р и ч и н е н ы*

*п о в р е ж д е н и я ?*

Ответ на данный вопрос складывается из последовательной характеристики повреждающих факторов выстрела и свойств примененного оружия.

*5 . К а к о в ы б ы л и д и с т а н ц ия и р а с с т о я н и е в ы с т р е л а ?*

*6 . В р е з у л ь т а т е к а к о г о ч и сл а в ы с т р е л о в п р и ч и н е н ы п о в р е ж д е н ия ?*

Это определяют по количеству входных и выходных ран, а также раневых каналов (с учетом возможности образования сочетанных ранений тела).

*7 . К а к о в а был а п о с л е д о в а т ел ь н о с т ь в ы с т р ел о в ?*

Последовательность (очередность) выстрелов устанавливают в результате комплексной оценки давности причинения всех повреждений, интенсивности поясков загрязнения (металлизации) по краям входных ран, наличия и интенсивности отложений ружейного масла, интенсивности отложений копоти, характера смещения внутренних органов, особенностей

пересечения трещин на поврежденных костях, размеров кровоизлияний по ходу раневых каналов.

*8 . Н а х од и л а с ь л и м е ж д у ор ужием и т е л ом п о с т р а д а в –ш е г о пр е г р ад а и к а к о в ы е е с в ой с т в а ?*

Об отсутствии преграды свидетельствуют наличие вокруг раны и в ее глубине отложений продуктов выстрела и следов их воздействия (механического, термического и химического), правильная конфигурация этих отложений, отсутствие признаков деформации и фрагментации огнестрельного снаряда, отсутствие вокруг раны и в ее глубине отложений

посторонних частиц (фрагментов преграды).

*9 . Со о т в е т с т в ую т л и п о в р е ж д е н и я н а од е ж д е и т е л е д р уг д р у г у, мо г л и л и о ни о бр а з о в а ть с я од н о в ре –м е н н о?*

Решение этого вопроса базируется на результатах непосредственного сопоставления особенностей повреждений на теле и разных слоях одежды (по локализации, форме, размерам и другим признакам), а также результатах исследования и сравнения повреждений на манекене.

*1 0 . Мо г л о л и р а н е н и е быт ь п р и ч и н е н о р у к о й п о с т р а д а в ш е г о ?*

Обоснованием возможности причинения повреждений самим пострадавшим (его «собственной рукой») являются близкая дистанция выстрела: локализация повреждений на периферических отделах конечностей; использование прокладок — преград; досягаемость

(относительно «собственной руки») спускового крючка оружия; отсутствие у пострадавшегозаболеваний и аномалий развития, препятствующих выполнению указанных действий; соответствие друг другу объективно установленных клинико-морфологической картины повреждений, следов на вещественных доказательствах и механизма образования повреждений, а также версии происшествия, выдвигаемой пострадавшим; результаты

экспертного и следственного экспериментов.\_\_

*1 1 . М о г л о л и р а н е н и е быт ь п р и ч и н е н о в з а да н н ы х у сл о в и я х ?*

Основанием для суждения о возможности причинения всех повреждений в заданных следствием условиях являются соответствие общих и индивидуальных свойств огнестрельного снаряда и оружия (отобразившихся в признаках оцениваемого повреждения) свойствам представленного на экспертизу оружия (или его достоверным характеристикам по материалам

следствия); соответствие механизма образования повреждений обстоятельствам ранения, описанным в постановлении; соответствие давности образования повреждений дате расследуемого происшествия.