

Повреждающие факторы взрыва и характер повреждения

К повреждающим факторам взрыва относят волну детонации и продуктов взрыва ВВ, ударную волну окружающей среды, осколки оболочки снаряда и вторичные снаряды (схема 20).

Степень воздействия указанных факторов, определяющих характер и объем повреждений зависят от мощности и особенностей взрывного устройства, размера заряда, среды (воздух, поверхность земли, грунт, вода), расстояния от эпицентра взрыва до тела и наличия между ними каких-либо преград, положения тела в момент взрыва и т.д.

Повреждения продуктами взрыва (детонации ВВ)

К продуктам детонации ВВ относят волну детонации (или волну взрывных газов), частицы ВВ и копоть взрыва, состоящую из углерода.

При взрыве ВВ мгновенно превращаются в газообразные продукты, которые приводят к возникновению высокого давления, способного разрушить любые предметы в непосредственной близости к взрыву. Взрывные газы оказывают повреждающее воздействие на расстоянии, превышающем размер заряда ВВ в 20—30 раз. Возникает волна детонации и продуктов взрыва, оказывающая на тело механическое, химическое и термическое действие (схема 20).

Схема 20. Повреждающие факторы взрыва
(по В.Л. Попову, 1985 и А.А. Матышину, 1989)



Повреждения ударной волной

Воздействие взрывной волны складывается из ударного действия воздушной, водной волны, изменений атмосферного давления (баротравма), действия звуковой волны (акустическая травма) и повреждений при отбрасывании тела. Расширяющиеся во все стороны газы взрыва сжимают окружающий воздух и формируют ударную волну, наносящую повреждения за счет избыточного давления. Давление и скорость распространения этой волны от места взрыва постепенно уменьшаются, и она превращается в обычную звуковую волну.

Эта волна формируется в любой среде, но скорость ее распространения для каждой среды различна. Энергия и разрушительное действие ударной волны зависят от мощности взрыва.

В воздухе ударная волна действует на всю поверхность тела как тупое твердое орудие с распространенной плоской поверхностью, сила которого зависит от величины избыточного давления газов, расстояния и т.д. Повреждения от воздушной волны располагаются на стороне тела, обращенной к месту взрыва. На противоположной стороне они возникают при отбрасывании, падении и ударе об окружающие предметы или поверхность почвы и т.п.

В воде ударная волна поражает области тела, погруженные в воду.

Характер и тяжесть повреждений определяет величина избыточного давления на фронте волны. Давление свыше 20 кПа (0,2—0,3 кгс/см²) может вызвать акустическую травму (разрывы барабанных перепонок), контузию и другие закрытые повреждения, а

избыточное давление свыше 70—100 кПа (0,7—1 кгс/см²)

) причиняет смертельные повреждения. Более высокое давление ударной волны полностью разрушает тело на части и разбрасывает их. За пределами действия осколков ударная волна вызывает общую контузию.

Наиболее часто повреждаются барабанные перепонки, грудная клетка, легкие на стороне, обращенной к эпицентру взрыва, брюшная стенка и внутренние органы. В ткани легких кровоподтеки локализуются преимущественно в области верхушек, диафрагмальной поверхности и прикорневой зоне. Под плеврой легких кровоподтеки, состоящие из точечных кровоизлияний, располагаются соответственно межреберным промежуткам.

Иногда встречаются разрывы легких. Повреждения сердца и крупных сосудов проявляются разрывами и кровоподтечностью, локализуемой под эпикардом. Несколько реже травмируются полые органы. Травма их проявляется, как правило, разрывами, особенно переполненных жидкостью или газом органов. Из паренхиматозных органов чаще повреждается печень, где обнаруживаются подкапсульные излияния крови, разрывы и разможжения органа, отрывы долей. Нередки ушибы мозга

Переходя из воздушной среды в жидкие среды организма, ударная волна из-за большей плотности и несжимаемости этих сред может увеличить скорость своего распространения и привести к значительным разрушениям. Это явление получило название «взрыва, направленного внутрь».

Повреждения осколками оболочки снарядов

Взрывчатые вещества могут быть заключены в различные оболочки — стальные, металлические, деревянные, пластмассовые, из сплавов алюминия и т.п. В момент взрыва оболочка и детали взрывного устройства разрушаются и осколки разлетаются в стороны. Осколки стального корпуса снаряда могут поразить на расстоянии, превышающем средний размер осколка в 8 тыс. раз, а алюминиевого — в 2,5 тыс. раз (Г.И. Покровский). Чем ближе пострадавший находится к снаряду, тем больше осколков обнаруживается в теле.

Характер повреждений обусловлен баллистическими свойствами осколков, формой, массой, величиной, скоростью полета и характером полета (кувырканием) осколков, расстоянием от эпицентра взрыва до пострадавшего, в связи с чем повреждения крайне переменчивы: от ссадин до осколочных ранений скелета и внутренних органов (рис. 157). Чаще образуются раны, сходные по морфологии с пулевыми. При взрыве снаряда, заключенного в оболочку из сплавов алюминия, в которой содержатся шарики, — повреждения напоминают дробовые ранения.

От взрыва ВВ без оболочки (толовые шашки и т.д.) металлические осколки в теле отсутствуют, за исключением мелких фрагментов детонатора.



Рис. 157. Повреждения взрывающимся снарядом

Повреждения вторичными снарядами

Повреждения вторичными снарядами во время взрыва наблюдаются очень часто. Вторичными снарядами, наносящими повреждения, могут быть куски гранита, камней, дерева и других разрушающихся предметов, располагающиеся на пути взрыва, а также тела человека при взрыве снаряда в руках, которые причиняют разнообразные как открытые, так и закрытые повреждения. Их объем зависит от энергии поражающего элемента

Срабатывание взрывных устройств, снаряженных специальными поражающими средствами механического действия (шарики, стрелки, стержни, иглы и т.д.), отравляющими веществами, поражающими средствами термического действия (напалм, фосфор и др.) вызывает множественные, сходные по форме, размерам и морфологии повреждения.

В практической работе встречаются повреждения от взрыва ручных гранат, толовых

шашек, противопехотных и танковых мин, артиллерийских снарядов, минометных мин, запалов и взрывателей к гранатам и различным снарядам, самодельных взрывных устройств. Каждое из них оставляет повреждения и части оболочек, позволяющее судить о типе взрывного устройства, в связи с чем во время проведения экспертизы необходимо изъять все осколки. Отсутствие осколков дает основание полагать о взрыве толовой шашки.

Объем, характер и особенности повреждений обусловлены устройством боеприпасов, качеством, количеством, размерами и формой взрывного устройства, положением запала по отношению к телу, свойствами оболочки снаряда, расстоянием от места взрыва до поражаемого объекта, наличием преград, а также позой и положением пострадавшего.

При проведении экспертизы взрывной травмы эксперт обязан определить, что именно взорвалось, установить повреждающие факторы взрыва, характер и особенности повреждения, все ли повреждения произошли от взрыва, на каком расстоянии сработало взрывное устройство, взаиморасположение его и пострадавшего, позу и членорасположение его в момент взрыва.

Повреждения запалами, гранатами, минами, снарядами

Запал (взрыватель) представляет собой металлическую трубку диаметром до 1 см, длиной 8—12 см, содержащую ВВ и взрывной механизм. Удар, нагревание и разборка запала могут причинить взрыв и травму. Плотнo зажатый в руке взрыватель в момент взрыва отрывает пальцы, образуется обширная рваная рана с внедрением порошинок и околпчением. По мере удаления от места взрыва повреждений становится меньше и они неглубоки. Внедрение порошинок наблюдается на расстоянии до 30 см.

Взрыв запала часто причиняет ранения глаз.

Для ранения гранатой на поражение характерны множественные раны с развороченными стенками и кровоподтечностью окружающих тканей, покрытых копотью.

Повреждения гранатой могут возникнуть в момент метания для поражения цели или в руках при неосторожном обращении или неумелом пользовании и поразить как самого держащего, так и окружающих

Граната, взорвавшаяся в руках, отрывает кисти. Оставшиеся части верхних конечностей представлены обрывками кожи, мышц, сухожилий и поврежденных костей. В других областях тела находятся множественные осколочные повреждения с серо-черными внедрениями ВВ. Внедрение таких веществ наблюдается на расстоянии 45—50 см от места взрыва.

По расположению повреждений можно судить о позе, положении и действиях лица, получившего травму. Если человек лежит или сидит, то закрытые области тела обычно осколками не поражаются.

От взрыва мин тело человека значительно разрушается, иногда на множество частей, нередко отбрасываемых на значительное расстояние от места взрыва.

Копоть и порошинки из заряда мины располагаются в окружности и в стенках раны не только у лица, державшего мину, но и у лиц, находящихся на расстоянии до 6 м. Зерна взрывчатки в мине имеют большие размеры и своеобразную голубовато-синюю окраску.

Взрыв снаряда в руке часто вызывает отрыв кисти или части руки, опаление одежды и пушковых волос.