


# огнестрельные ранения нижних конечностей

Профессор С.А.Михайлов

A stylized, layered mountain range graphic in shades of teal and blue, located in the bottom right corner of the slide.

Н. И. Пирогов, анализируя итоги Крымской войны 1853—1856 годов, указывал, что 94,0% раненных в коленный сустав, как подвергавшихся, так и не подвергавшихся ампутации, погибали от тяжелых и почти неизбежных осложнений.



Огнестрельные переломы наблюдались в период ВОВ у 40% раненых в конечности. Такие ранения сопровождаются массивным повреждением мягких тканей, особенно в области выходного отверстия. Кроме ранящего снаряда, повреждения наносят образующиеся свободные костные отломки.

В военно-медицинской терминологии используются следующие понятия:

**раненый** — военнослужащий, получивший огнестрельную, минно-взрывную, либо неогнестрельную травму;

**пораженный** — военнослужащий, получивший повреждение в результате воздействия ядерного, термического, химического или биологического оружия;

**больной** — военнослужащий, у которого возникло заболевание хирургического профиля.

В отношении гражданского населения (**некомбатантов**) с любым видом боевой хирургической патологии, кроме заболеваний, используется понятие **пострадавший** (с огнестрельным ранением, взрывной травмой, с комбинированным поражением и т.д.).

**Повреждение** — результат воздействия ранящих снарядов, поражающих факторов или окружающих предметов на ткани, органы или системы человеческого организма.

**Рана** — частный вид повреждения, обязательным компонентом которого является нарушение целостности кожных покровов или слизистых оболочек на всю их толщину, а часто — и повреждение глубже расположенных тканей и органов.

**Травма** — общий результат взаимодействия человеческого организма с факторами окружающей среды в экстремальных ситуациях, при конкретных условиях внешней среды и оказания медицинской помощи.

**Ранение** — частный вид травмы, морфологическим компонентом которого является рана.

**Последствия травм** — это патологические процессы, возникающие в результате травмы и связанные с ней причинно-следственными отношениями.

**Осложнения травм** - обусловлены травмой, но, в отличие от последствий травм, они развиваются позднее (3-12-е сутки) и имеют собственные этиопатогенетические и клинические характеристики.

# Классификация огнестрельной травмы

- ◆ **По этиологии:** огнестрельные ранения (пулевые или осколочные), минно-взрывные, взрывные
- ◆ **По характеру раневого канала:** слепые, сквозные, касательные
- ◆ **По отношению к полостям:** проникающие и непроникающие
- ◆ **По локализации:** голова, шея, грудь, живот, таз, конечности
- ◆ **Без повреждения или с повреждением** внутренних органов, костей, суставов, сосудов, нервов.

# КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ СОВРЕМЕННОГО ОРУЖИЯ

**Обычное** (конвенционное) оружие и **оружие массового поражения** (запрещенное к применению международными конвенциями).

Среди разновидностей обычного оружия выделяю:

- ◆ огнестрельное стрелковое,
- ◆ осколочные и осколочно-фугасные боеприпасы (артиллерийские снаряды, авиационные бомбы, ракеты),
- ◆ противопехотные средства ближнего боя (гранаты, мины),
- ◆ боевые зажигательные смеси (напалмы, пирогели, термитные составы, фосфор и др.).

К **оружию массового поражения (ОМП)** относится **ядерное** (атомное, водородное, нейтронное и др.), **химическое** (ФОВ, бинарные газы, ОВ кожно-нарывного, удушающего действия и др.), **биологическое** оружие.



# ОСНОВНЫЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И БАЛЛИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШТАТНЫХ ВИДОВ ОГНЕСТРЕЛЬНОГО ОРУЖИЯ

Вид огнестрельного оружия, масса (кг)	Калибр (мм), масса пули (г), начальная скорость (м/с)	Характеристика ранящего снаряда
<p><b>АКМ (3,3)</b></p> 	<p>7,62 7,9 715</p>	<p>Пуля образца 1943 г со стальной оболочкой, свинцовой рубашкой и стальным сердечником</p>
<p><b>АК-74 (3,3), АКСУ (2,7)</b></p> 	<p>5,45 3,25 900</p>	<p>Пустотелый наконечник, прослойка свинца, стальной сердечник. Смещенный центр тяжести, при контакте - не фрагментируется</p>
<p><b>Винтовка М-16А2 (3,6)</b></p> 	<p>5,56 3,5 940</p>	<p>Патрон М193. Томпаковая оболочка пули, сердечник-свинец. Патрон М855. сердечник: свинец + сталь. При контакте - фрагментируется</p>
<p><b>Пистолет Макарова</b></p> 	<p>9,0 6,1 315</p>	<p>Пуля образца 1951 г с медно-цинковой оболочкой и свинцовым сердечником</p>

# ОСНОВНЫЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И БАЛЛИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НОВЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ВИДОВ ОГНЕСТРЕЛЬНОГО ОРУЖИЯ

Вид огнестрельного оружия, масса (кг)	Калибр (мм), масса пули (г), начальная скорость (м/с)	Характеристика ранящего снаряда
<p>Автомат Никонова «Абакан» АН-94 (4,0)</p> 	<p>5,45 3,25 900</p>	<p>Характеристика та же, что у пули АК-74</p>
<p>Пистолет 6П35 «Грач»</p> 	<p>9,0 4,5 480</p>	<p>Полубололочная пуля РГ 57 с полиэтиленовой рубашкой и стальным сердечником</p>
<p>Винтовка снайперская специальная ВСС (2,6)</p> 	<p>9,0 16,0 290</p>	<p>Пуля СП5 с медно-цинковой оболочкой и стальным сердечником</p>
<p>Винтовка снайперская Драгунова СВД</p> 	<p>7,62 9,6 830</p>	<p>Пуля образца 1943 г с медно-цинковой оболочкой, прослойкой свинца и стальным сердечником</p>


# Специальный гранатомет для ведения боевых действий в населенных пунктах



## В механизме образования огнестрельной раны основное значение принадлежит четырем факторам:

- ◆ Первый фактор — воздействие ударной волны.
- ◆ Второй фактор — воздействие ранящего снаряда.
- ◆ Третий фактор **(основной и специфический для огнестрельной раны)** — воздействие энергии бокового удара.
- ◆ Четвертый фактор — воздействие вихревого следа

# Морфология огнестрельной раны

- ◆ *зона раневого дефекта*
  - ◆ *зона первичного некроза*
  - ◆ *зона вторичного некроза*
- 
- A decorative silhouette of a mountain range is located in the bottom right corner of the slide, rendered in a dark teal color.

# ОСНОВНЫЕ БАЛЛИСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ОБЪЕМ ПОРАЖЕНИЯ

- масса ранящего снаряда
- скорость ранящего снаряда
- форма ранящего снаряда
- конструктивные особенности ранящего снаряда

# МЕХАНОГЕНЕЗ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ



зона первичного  
травматического  
некроза

зона молекулярного  
сотрясения и  
микроциркуляторных  
расстройств

## Огнестрельная рана отличается от ран другого происхождения (колотых, резаных, рубленых)

- 1) наличием зоны некротических тканей вокруг раневого канала (первичный некроз);
- 2) образованием новых очагов некроза в ближайшие часы и дни после ранения (вторичный некроз);
- 3) неравномерной протяженностью поврежденных и омертвевших тканей за пределами раневого канала вследствие сложности его архитектоники (первичные и вторичные девиации);
- 4) часто наличием в тканях, окружающих раневой канал, инородных тел — деформированных пуль, осколков, обрывков тканей одежды и др.



# КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И БАЛЛИСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОВРЕМЕННЫХ РАНЯЩИХ СНАРЯДОВ

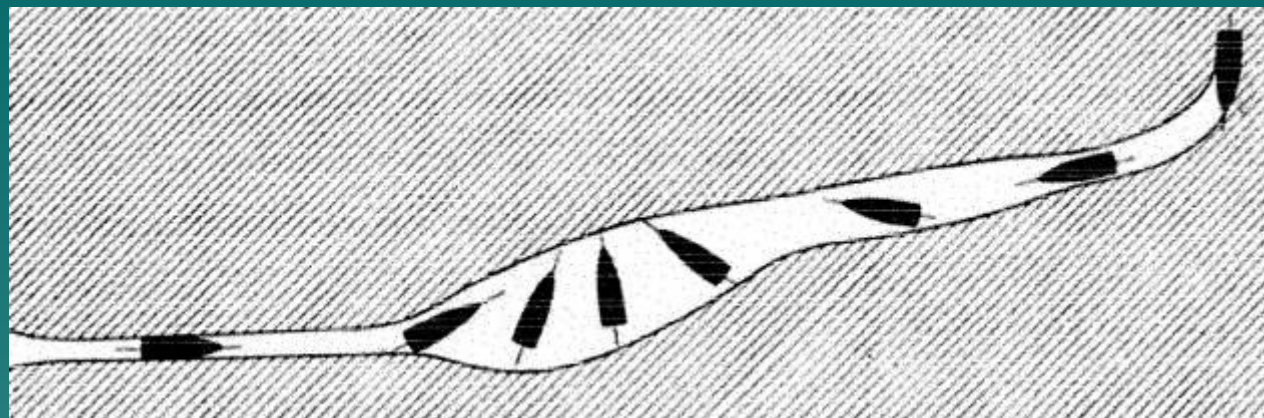
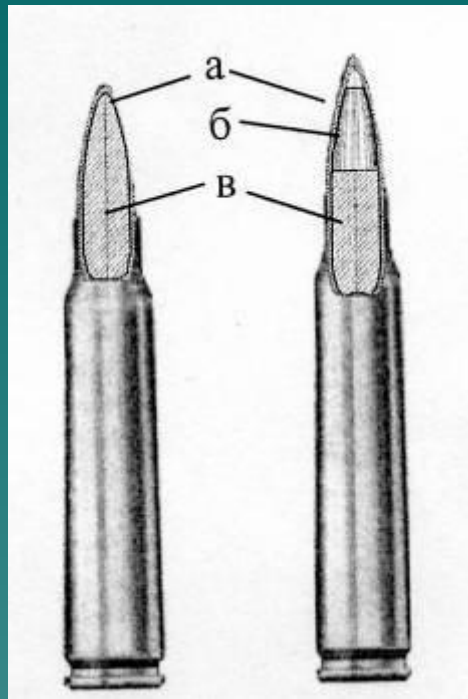


Схема пуль  
калибра 5,45 мм



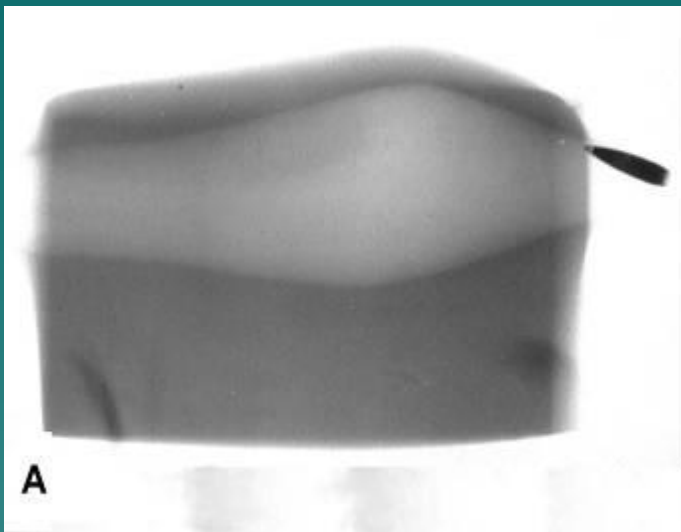
Феномен  
«кувыркания» пули



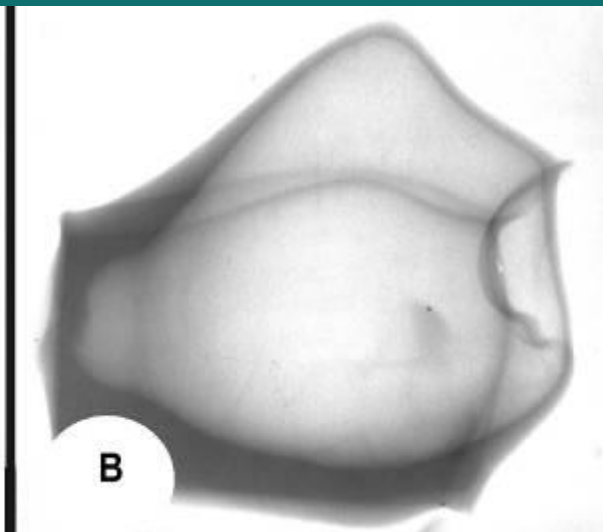
Фрагментация  
ранящего  
снаряда

# ФАЗЫ ВРЕМЕННОЙ ПУЛЬСИРУЮЩЕЙ ПОЛОСТИ

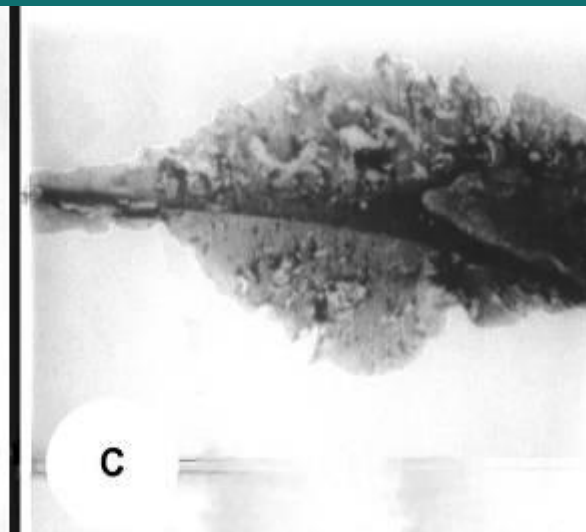
(по данным импульсной рентгенографии)



A

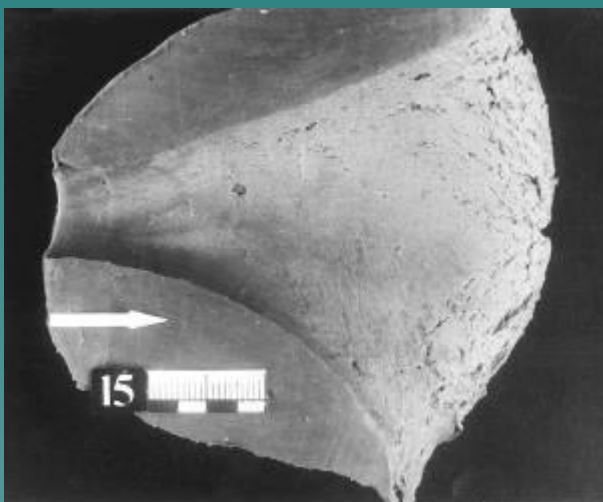


B



C

Формирование  
ВПП в блоке  
желатина

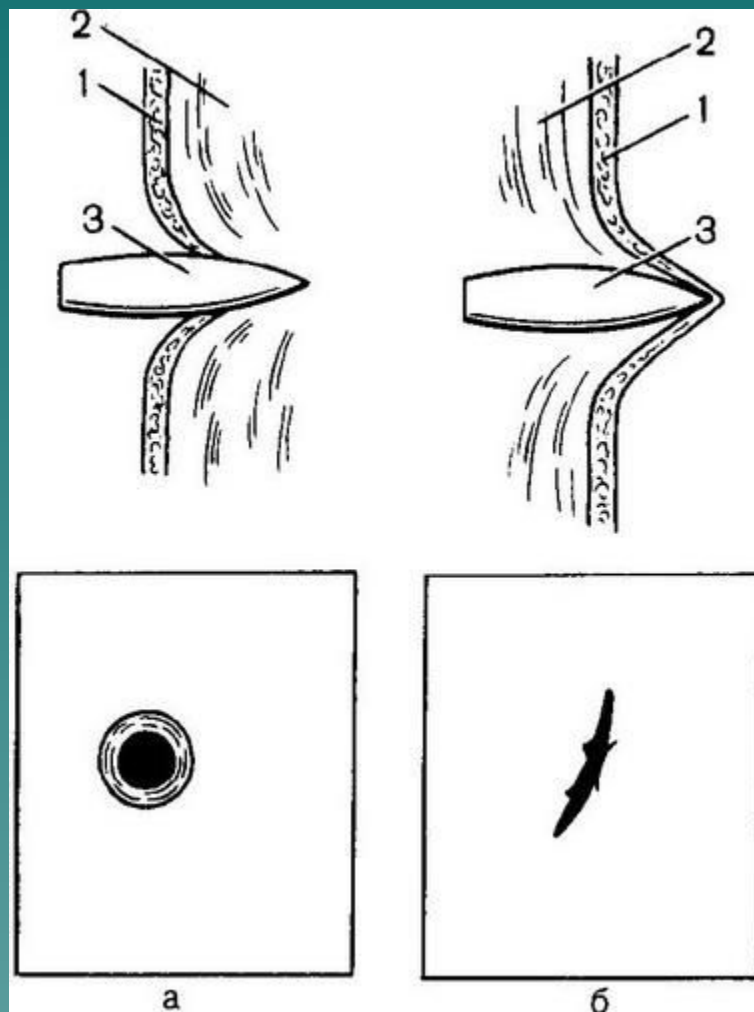


15

Остаточная  
полость

ВПП

# Формирование и внешний вид входного (а) и выходного (б) отверстий при огнестрельном пулевом ранении



# Входное отверстие при пулевом ранении



# Входное отверстие при пулевом ранении



# Выходное отверстие при пулевом ранении



# Входное и выходное отверстия при пулевом ранении



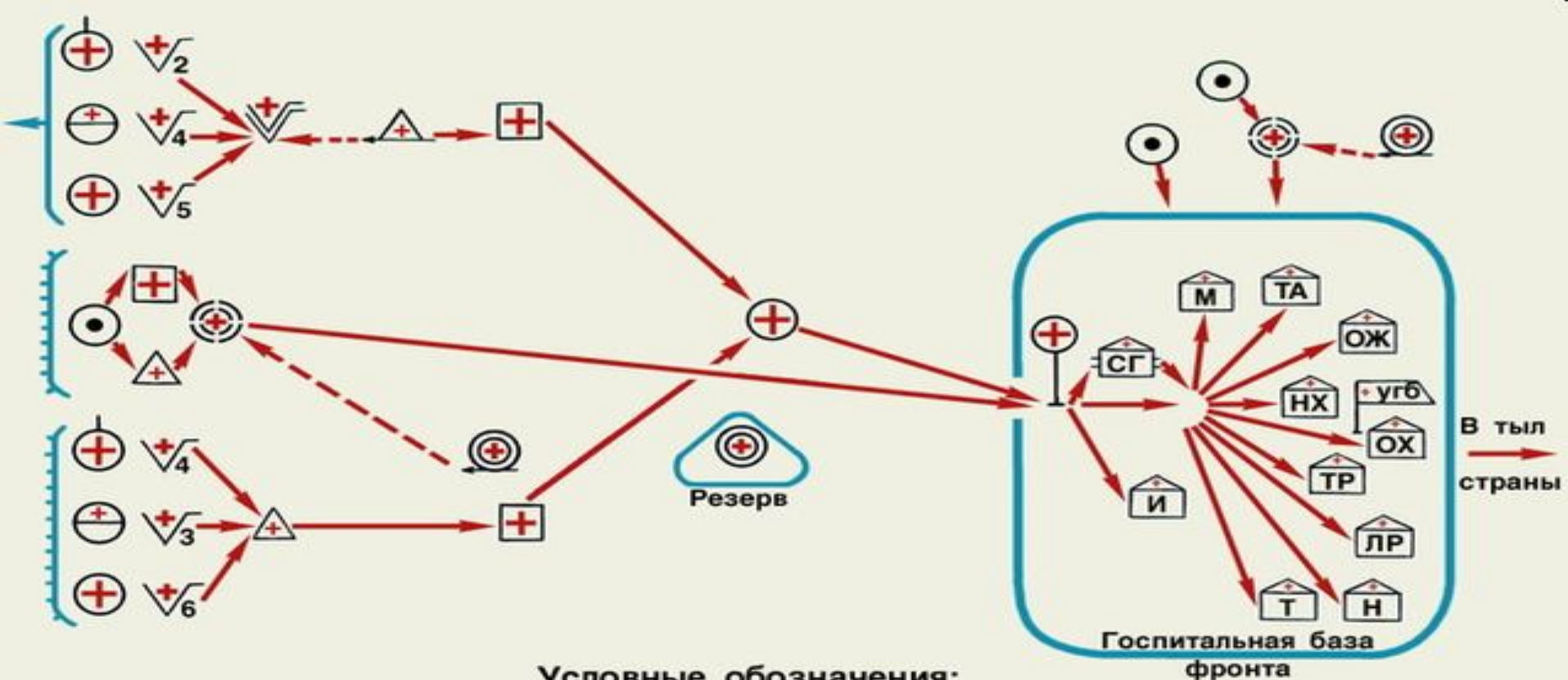
# Рана от травматического огнестрельного оружия самообороны





# Огнестрельное ранение от охотничьего оружия





### Условные обозначения:

передовая линия фронта  
 передовой край в обороне

санинструктор  
 санитар  
 стрелок-санитар

гнездо раненых (цифра - число раненых)  
 укрупненное гнездо раненых  
 направление эвакуации пораженных и больных

медицинский пункт батальона (в движении)  
 медицинский пункт батальона (развернут)  
 медицинский пункт полка (развернут)  
 отдельный медицинский батальон дивизии (развернут)  
 отдельный медицинский отряд (свернут)  
 отдельный медицинский отряд (в движении)  
 намеченное место развертывания отдельного медицинского отряда  
 направление движения МПБ, ОМО  
 очаг массового поражения

распределительный пост  
 управление госпитальной базы  
 военный полевой сортировочный госпиталь  
 военный полевой госпиталь (М - многопрофильный, ТА - торакоабдоминальный, ОЖ - для ожоженных, НХ - нейрохирургический, ТР - травматологический, ОХ - общехирургический, И - инфекционный, ЛР - для легкораненых, Т - терапевтический, Н - неврологический)

**Первая помощь** состоит в закрытии всех ран асептическими повязками, введением наркотиков, бережном выносе раненого на носилках, наложении шины, а если это невозможно, то фиксация к здоровой ноге.

**На ПМП** проводятся мероприятия профилактики травматического шока, кровотечения и предупреждения раневой инфекции.

При переломах накладывается транспортная шина для фиксации костей, при переполнении мочевого пузыря производится катетеризация мочевого пузыря или надлобковая пункция.

Сохранить жизнеспособность конечности восстановлением кровотока по магистральной артерии и обойтись без ампутации возможно в пределах **6-8 часов** после ранения

В ПМП раненых со жгутом и в состоянии тяжелого травматического шока направляют в перевязочную **в первую очередь**.

Осуществляется «контроль жгута». Производят циркулярную новокаиновую блокаду поперечного сечения конечности выше наложенного жгута. Артерию выше жгута пережимают пальцем и снимают жгут. Затем, ослабляют прижатие артерии. Если кровотечение не возобновляется или носит венозный характер, жгут снимают, а на рану накладывают давящую повязку.

**Во вторую очередь** в перевязочную направляют раненых с переломами костей, но без признаков шока. Им производится исправление или новое наложение повязки на рану, исправление или наложение транспортных шин. В ткани, окружающие рану, вводят раствор антибиотиков и подкожно – 0,5 мл столбнячного анатоксина. Перед наложением транспортных шин производят футлярную новокаиновую блокаду или поперечную блокаду конечности выше уровня раны.

Легкораненых со сроками лечения свыше 5 суток направляют на эвакуацию. Легкораненых со сроками лечения до 5 суток оставляют в команде выздоравливающих при **ПМП**.

# антишоковый костюм, MAST, «Каштан»



- ◆ + непосредственная компрессия и
- ◆ иммобилизация таза

-ограниченный доступ к пациенту  
- только временная фиксация  
- преимущества использования не превышают риска развития осложнений (компартмент-синдром)



**В ОМедБ** при сортировке выделяют 3 группы:

- в **первую** группу относят раненых с ранениями мягких тканей без обширных размозжений;
- во **вторую** - пострадавших с открытыми и закрытыми ранениями костей без угрожающего кровотечения;
- в **третью** - раненых с угрожающим кровотечением и повреждением суставов.

**Первые две** группы раненых эвакуируются в ВПХГ ГБФ. Раненым **третьей** группы оказывается **квалифицированная хирургическая помощь по жизненным показаниям**. Остановка кровотечения из артерий, если это не удастся сделать в ране, осуществляется путем перевязки артерии на протяжении.

В **ОМедБ** раненых в состоянии травматического шока и выраженной постгеморрагической анемии (при остановленном кровотечении и без жгута) – направляют в палату интенсивной терапии (противошоковую) для выведения из шока. После этого по показаниям они могут направляться в перевязочную или на эвакуацию.

Легкораненых со сроками лечения до 10 суток оставляют в **команде выздоравливающих ОМедБ**, а со сроками лечения до 2 месяцев направляют на эвакуацию в ГЛР .

Необходимую помощь легкораненым оказывают в сортировочной палатке или в перевязочной специально разворачиваемой для легкораненых.

**Специализированная помощь** осуществляется в госпитальной базе (**ГБ**) в госпитале для раненых с повреждениями длинных трубчатых костей и суставов.



# Первичная хирургическая обработка раны

- ◆ **Ранняя**, если выполняется в первые сутки после ранения;
- ◆ **отсроченная**, если выполняется в течение вторых суток;
- ◆ **поздняя**, если выполняется на третьи сутки и позднее.

## Хирургическая обработка огнестрельных ран

- ◆ Хирургической обработке подлежат огнестрельные раны, имеющие значительные по протяженности зоны первичного и вторичного некроза, освобождение от которых без операции возможно только путем вторичного очищения раны, то есть через нагноение.
- ◆ Хирургической обработкой раны называется хирургическое вмешательство (операция), направленное на удаление нежизнеспособных тканей, предупреждение, либо лечение, гнойно-инфекционных осложнений и создание благоприятных условий для заживления раны.

# Этапы первичной хирургической обработки

- ◆ Первый этап — рассечение раны
- ◆ Второй этап — удаление инородных тел
- ◆ Третий этап — иссечение нежизнеспособных тканей
- ◆ Четвертый этап — операция на поврежденных органах и тканях
- ◆ Пятый этап — дренирование раны
- ◆ Шестой этап — закрытие раны

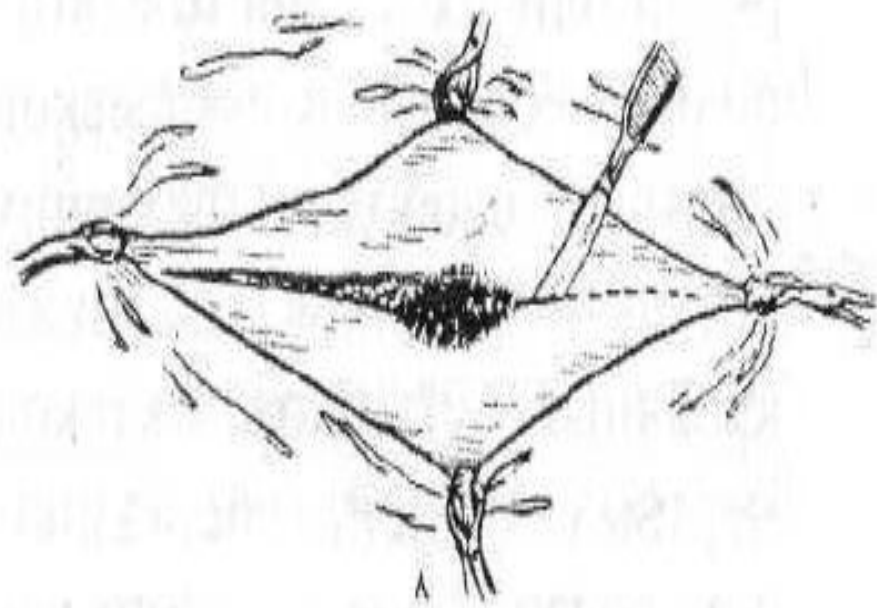


Рис. 3.14. Методика первичной хирургической обработки огнестрельной раны: рас-  
сечение раны

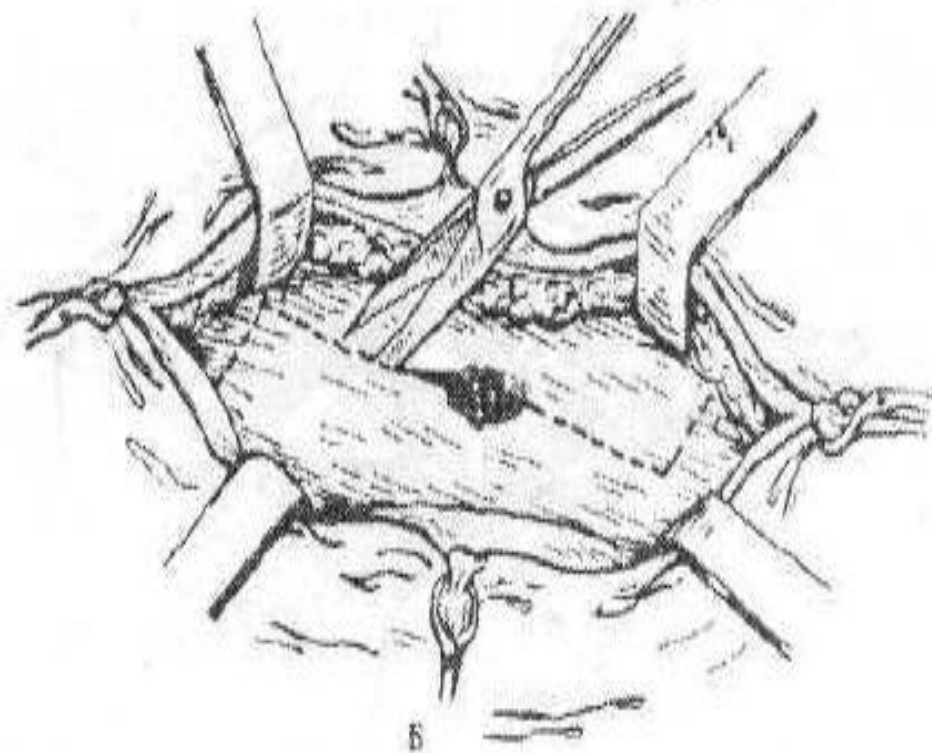


Рис. 3.15. Методика первичной хирургической обработки огнестрельной раны: широ-  
кая фасциотомия

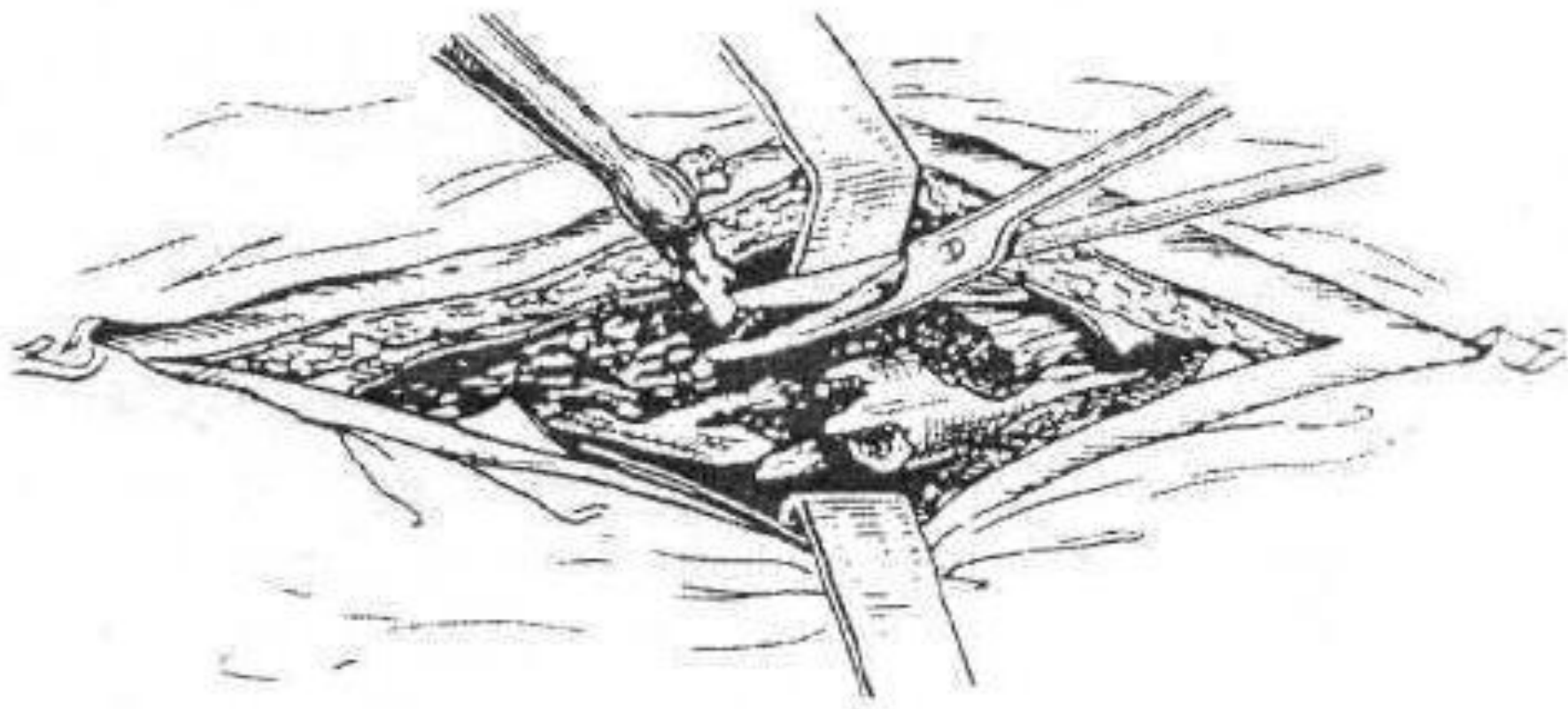


Рис. 3.16. Методика первичной хирургической обработки огнестрельной раны:  
иссечение нежизнеспособных тканей

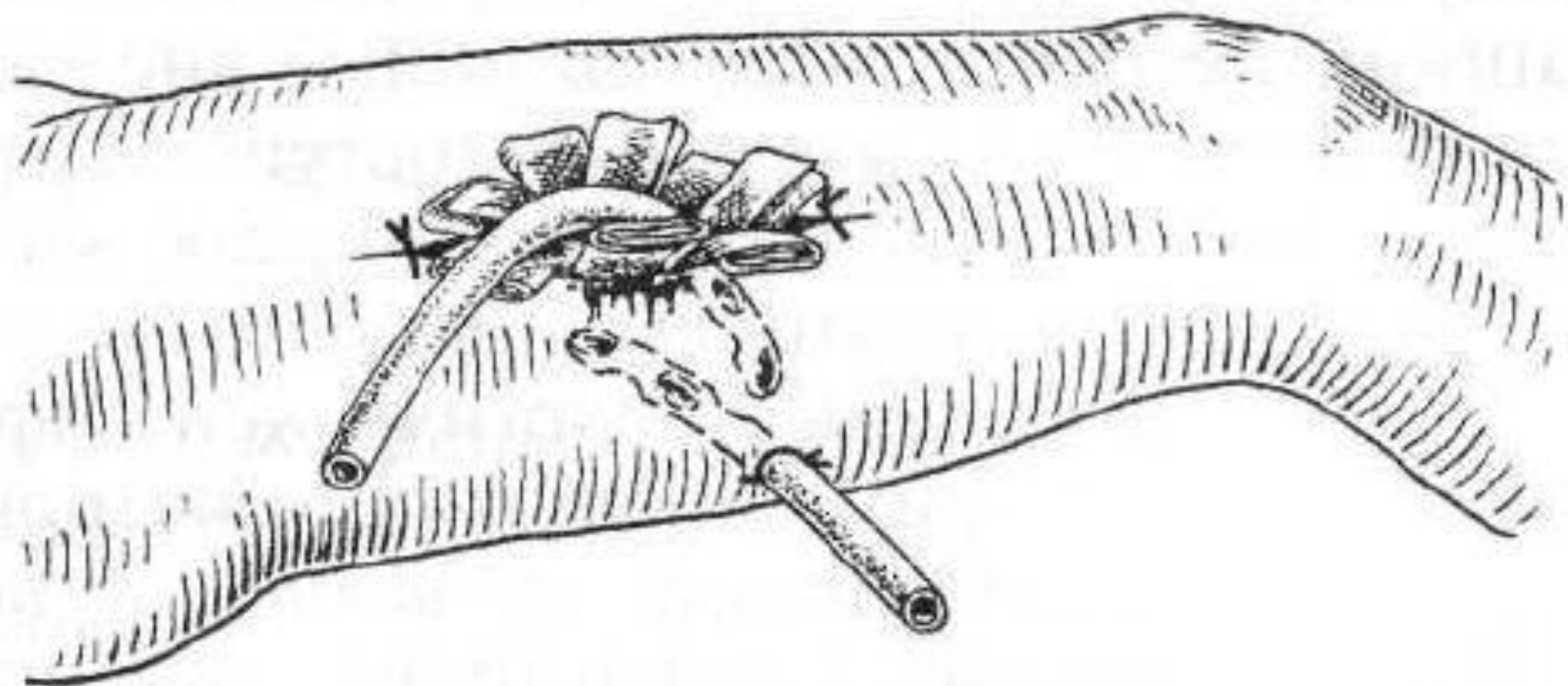


рис. 3. 17. Методика первичной хирургической обработки огнестрельной раны:  
дренирование раны

# Основные компоненты сберегательной методики ПХО

1. интенсивная инфузионная и трансфузионная противошоковая терапия в течение острого и подострого периодов травматической болезни;
2. полноценное обезболивание, которого достигают проведением наркоза в сочетании с проводниковой, реже – местной анестезией;
3. экономная хирургическая обработка мягкотканной раны, в основном выходного отверстия, с удалением лишь заведомо разрушенных тканей по принципу: лучше «сохранить живое» нежели «иссечь мертвое»;

4. сохранение всех костных осколков, связанных с тканями, и крупных осколков даже с ними не связанных;
5. обильное промывание раны антисептическими растворами и, при возможности, переносящими кислород препаратами (перфторан);
6. при наличии отека декомпрессия фасциальных футляров путем фасциотомии через рану и подкожно;
7. первичный либо первично-отсроченный стабильно-функциональный остеосинтез аппаратами внешней фиксации или гипсовой повязкой.



# ВНЕШНИЙ ВИД РАН ВЫХОДНОГО ОТВЕРСТИЯ



Автомат Никонова в режиме спаренного выстрела



Винтовка СВД



Винтовка М – 16А2



Автомат АК – 74

# Рентгенограмма огнестрельного слепого оскольчатого ранения бедра в средней трети



# ХАРАКТЕР РАЗРУШЕНИЯ ДИАФИЗАРНОЙ ЗОНЫ КОСТЕЙ СОВРЕМЕННЫМИ РАНЯЩИМИ СНАРЯДАМИ



АН - 94



СВД



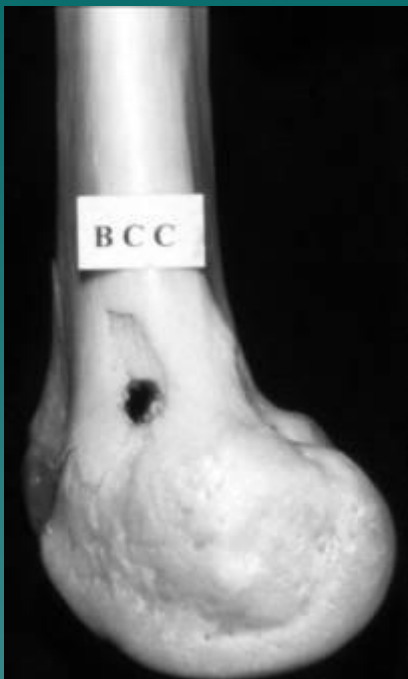
АК - 74



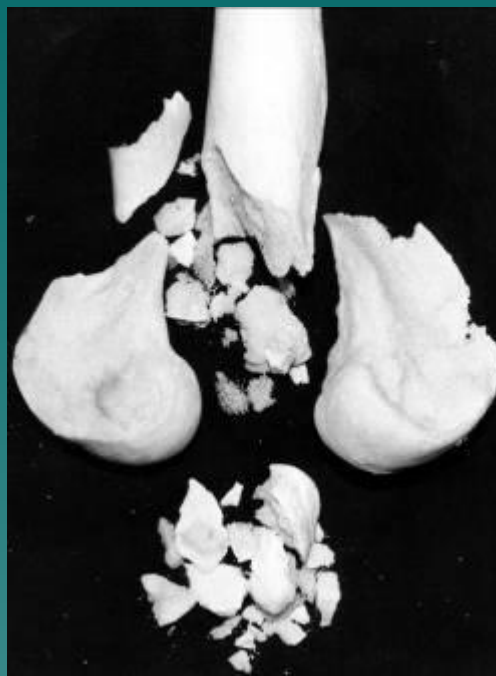
М - 16А2

Огнестрельные ранения суставов во время ВОВ встречались у **8%** раненых в конечности. Такие ранения нередко сопровождаются повреждением костей, образующих сустав, часто дают тяжелые гнойные осложнения, остеомиелиты, артриты, флегмоны, сепсис.

# ХАРАКТЕР РАЗРУШЕНИЯ ЭПИФИЗАРНОЙ ЗОНЫ КОСТЕЙ СОВРЕМЕННЫМИ РАНЯЩИМИ СНАРЯДАМИ



ВСС



СВД



М - 16А2



АН - 94



«Грaч»



قسم العظام  
مستشفى المشيخون بن عبد الوهاب  
Dr. Mohamed Abdelwahed Hospital



قسم العظام  
مستشفى المشيخون بن عبد الوهاب  
Dr. Mohamed Abdelwahed Hospital





مستشفى (M)  
بغداد  
رقم الملف  
تاريخ





Огнестрельные ранения крупных кровеносных сосудов разных локализаций в период ВОВ наблюдались у **2-2,5%** раненых, а среди умерших на поле боя **50% погибло от кровопотери.**

Кроме **первичных кровотечений**, возникающих непосредственно после ранения, наблюдаются **ранние вторичные кровотечения**, возникающие через несколько часов после ранения вследствие механического выталкивания образовавшегося тромба. Это наблюдается при повышении артериального давления или из-за отсутствия иммобилизации конечности. **Позднее вторичное кровотечение** возникает на 2-3 неделе в результате расплавления гноем тромба или стенки сосуда.

В сомнительных случаях жгут на конечности оставляют провизорно и с ним раненого транспортируют дальше. Если после снятия жгута возобновляется артериальное кровотечение, то, продолжая пальцевое прижатие поврежденного магистрального сосуда, выжидают 8-10 минут для обеспечения хотя бы временного коллатерального кровоснабжения конечности. Затем жгут вновь накладывают, но лучше на другом уровне.

Подкладывание под жгут противоупора (куска фанеры, доски) со стороны, противоположной проекции раненого сосуда, обеспечивает частичное сохранение коллатерального кровотока. Это позволяет увеличить продолжительность безопасного пребывания жгута, затянутого на конечности (метод Герша-Жорова). Если в ране виден поврежденный магистральный сосуд, то на его концы накладывают кровоостанавливающие зажимы

Местные реакции в огнестрельной ране реализуются в тканях, сохранивших жизнеспособность, то есть в зоне развивающегося вторичного некроза

**В динамике местных реакций огнестрельной раны выделяются четыре фазы:**

Первая фаза — сосудистых реакций.

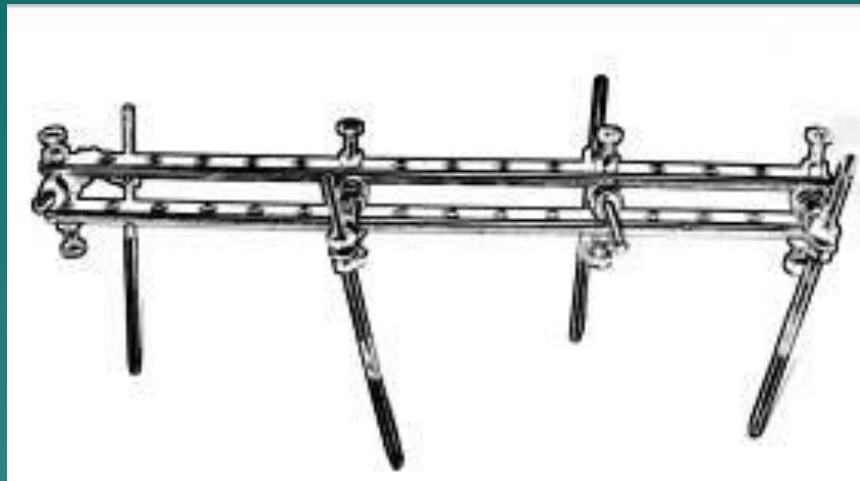
Вторая — очищения раны.

Третья — регенерации.

Четвертая - рубцевания и эпителизации.

Оксибаротерапия, местное УФО, применение антиоксидантов местно (комплексированных ионов меди, мексидола, а-токоферола и тоματοла) в сочетании с лизоамидазой, протеолитическими ферментами (хемопсин, трипсин)

# Внеочаговый остеосинтез



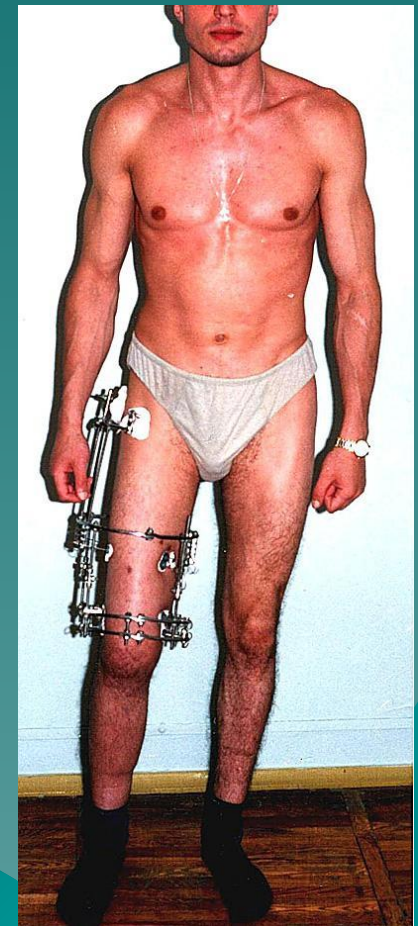




# Вторичная хирургическая обработка раны

оперативное вмешательство,  
направленное на лечение  
развившихся в ране инфекционных  
осложнений

Боевые повреждения конечностей занимают ведущее место среди всех санитарных потерь, достигая 70-75%. Эти раненые и составляют значительное количество возвращенных в строй после излечения.



# Первичный шов после первичной хирургической обработки огнестрельной раны не накладывают!

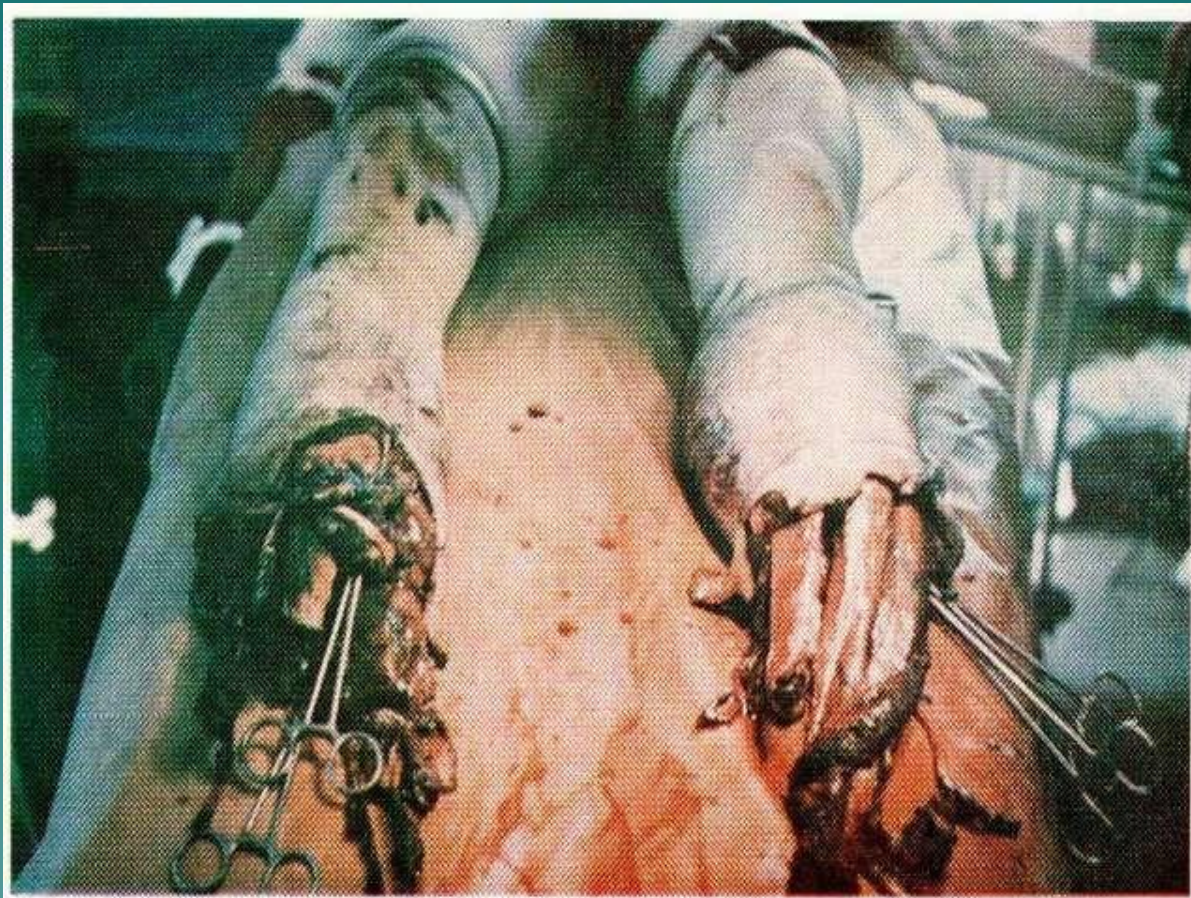
Исключение составляют:

- ◆ Поверхностные раны волосистой части головы, раны мошонки, полового члена.
- ◆ Ушиванию подлежат раны груди с открытым пневмотораксом, когда дефект грудной стенки небольшой, мало поврежденных тканей и имеются условия для закрытия дефекта, после полноценной первичной хирургической обработки раны, без натяжения; в противном случае предпочтение следует отдать мазевым повязкам.
- ◆ При лапаротомии, со стороны брюшной полости, после обработки краев, **наглухо ушивается брюшина в области входного и выходного отверстий раневого канала**, а сами раны входного и выходного отверстий **не ушиваются**.
- ◆ Первичный шов накладывается также **на операционные раны, расположенные вне раневого канала** и образовавшиеся после дополнительных доступов к раневому каналу (лапаротомии, торакотомии, цистостомии, доступа к сосудам на протяжении, крупным инородным телам и т.п.).

**Минно-взрывное ранение (МВР)** – результат непосредственного воздействия на организм боеприпаса взрывного действия в зоне поражения ударной волной, сопровождающийся разрушением тканей либо отрывом сегментов конечностей.

**Минно-взрывная травма** – экранированное повреждение, возникающее при воздействии основных поражающих факторов взрыва на организм человека, находящегося в укрытии (днище бронированной техники, корабля и пр.).

# Минно-взрывная травма, с отрывом стоп и нижней трети обеих голеней



Боевые действия в Афганистане в период с 1978 по 1989 подтвердили закономерность войн XX столетия — постепенное неуклонное повышение в структуре боевых санитарных потерь доли поражений от боеприпасов взрывного действия (БВД), в особенности от минных. Так, если в 1978 г. число пораженных минным оружием в правительственной армии Республики Афганистан не превышало 3%, то в 1982 г. оно составляло уже 20%. В период же разгара минной войны (1984-1987 гг.) доля раненых колебалась в пределах 30-45%, причем совокупные санитарные потери от применения всех видов БВД в эти годы могли достигать 75-85%. В советской армии удельный вес взрывных поражений был в среднем 25%.