

# ГЛАВА 9. ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ РАНЫ И ИХ ЛЕЧЕНИЕ

## 9.1. Общая характеристика и классификация огнестрельных ран

*Раной* принято называть механическое повреждение, сопровождающееся нарушением целостности наружных покровных тканей, в абсолютном большинстве — кожных покровов. В общем смысле допустимо говорить, что рана — это открытое механическое повреждение, хотя в ряде широко распространенных и узаконенных частных классификаций встречаются более узкие трактовки открытого повреждения. Так, при повреждениях черепа открытыми считаются только те, которые сопровождаются нарушением целостности апоневроза.

*Огнестрельная рана* — повреждение тканей и органов с нарушением целостности их покрова (кожи, слизистой или серозной оболочки), вызванное огнестрельным ранящим снарядом и характеризующееся зоной первичного некроза и изменений, обуславливающих образование в окружающих тканях очагов вторичного некроза, а также неизбежным первичным микробным загрязнением, что значительно увеличивает риск развития раневой инфекции.

В зависимости от ранящего снаряда различают пулевые и осколочные огнестрельные раны. Поражающие свойства этих ранящих снарядов определяются особенностями огнестрельного оружия и боеприпасов.

В соответствии с международным гуманитарным правом, соблюдаемым армиями большинства цивилизованных стран, при поражении живой силы противника должны использоваться лишь средства, выводящие бойцов из строя и лишаящие их боеспособности, но не причиняющие им излишних страданий и не преследующие цель неоправданного лишения их жизни. Уместно заметить, что начало формированию норм международного гуманитарного права положила **Санкт-Петербургская** декларация 1868 г., явившаяся первым международным соглашением о неприменении против людей разрывных пуль и других снарядов, причиняющих им страдания и превышающих по своему действию решение главной задачи военного противоборства — выведение из строя максимального числа **комбатантов** (бойцов) противника. В ноябре 1993 г. исполнилось 125 лет со дня подписания **Санкт-Петербургской** декларации, подготовленной и принятой по инициативе и при активном участии правительства России. В 1990 г. существующие в настоящее время нормы международного гуманитарного права утверждены для Вооруженных сил специальным приказом министра обороны.

Однако, несмотря на все принятые международные соглашения, тяжесть боевых огнестрельных повреждений в последние годы существенно возросла, хотя специально такая цель при создании новых образцов огнестрельного оружия не преследовалась. Это связано с общим научно-техническим прогрессом, изменением условий и форм ведения боевых действий в современной войне. Войны стали значительно более динамичными, распространились на обширные пространства континентов, на водное и воздушное пространства. Появилась задача создания облегченного боекомплекта к огнестрельному оружию, допускающего его перемещение на большие расстояния с наименьшими затратами, но вместе с тем не утрачивающего своего поражающего эффекта. Решение этой задачи привело к созданию автоматического стрелкового оружия под малокали-

берные пули 5,56 и 5,45 мм, обладающие высокой начальной скоростью, достигающей 990 м/с. Такое оружие принято сейчас на вооружение в большинстве стран. Однако возрастание кинетической энергии ранищих снарядов, призванное компенсировать снижение калибра увеличением начальной скорости полета, независимо от замысла конструкторов привело к изменению раневой баллистики и увеличению тяжести повреждений. Малокалиберная пуля, попадая в тело человека, быстро теряет энергию, передавая ее окружающим тканям, утрачивает устойчивость, приобретает склонность к поворотам, легко создает отклонения (девиации) раневого канала. При этом увеличивается распространенность первичного и вторичного некроза тканей, затрудняется суждение о проекции раневого канала. Кроме того, некоторые пули (например, пуля М-855 калибра 5,56 мм к американской винтовке М-16А) при выстрелах с расстояния до 10 м нередко фрагментируются, что создает дополнительные предпосылки для увеличения тяжести причиняемых повреждений.

Другой объективной причиной увеличения тяжести боевых повреждений, обусловленных современными видами так называемого обычного оружия, т.е. не относящегося к категории оружия массового поражения, является совершенствование средств индивидуальной и коллективной бронезащиты. Они не могут не совершенствоваться, поскольку существует боевое оружие, но эта же причина вызывает и обратный процесс — увеличение поражающей мощи боевого оружия в целях сохранения его эффективности при использовании средств защиты. Таким образом, научно-техническое развитие в этой области прогрессирует с обратной связью, что неизбежно реализуется в возрастании тяжести боевых повреждений.

В годы Великой Отечественной войны взрывные повреждения обычно не выделяли из общей группы огнестрельных ран, поскольку основной их фактор — осколочные ранения — был близок по характеру к огнестрельной травме. В последнее время положение изменилось: стремление сохранить поражающую мощь взрывного оружия (прежде всего снарядов и мин) и увеличить радиус его действия, несмотря на современные средства бронезащиты, привело к появлению тяжелых, сочетанных и многофакторных взрывных поражений. Тяжесть таких поражений ясно обозначилась в последние годы войны в Афганистане. Особо тяжелые формы они приобретают в ходе локальных внутригосударственных конфликтов, когда в зону боевых действий неизбежно вовлекается мирное население, лишенное средств бронезащиты. Это обусловило выделение взрывных поражений в самостоятельную категорию современной боевой травмы, многие медицинские аспекты которой должны рассматриваться отдельно от огнестрельных повреждений. Однако когда ведущим или даже единственным компонентом взрывного поражения являются осколочные ранения, их целесообразнее относить к группе огнестрельных ранений ввиду сходства характеристики поражающих факторов.

### Классификация огнестрельных ран

- I. По характеру ранищих снарядов:
  1. Пулевые.
  2. Осколочные:
    - а) осколками неправильной формы;
    - б) стандартными осколочными элементами (стреловидными, шариковыми и др.).

- II. По характеру ранения:
  - 1. Слепые.
  - 2. Сквозные.
  - 3. Касательные.
- III. По отношению к полостям тела:
  - 1. Проникающие.
  - 2. Непроникающие.
- IV. По количественной характеристике:
  - 1. Одиночные.
  - 2. Множественные.
- V. По локализации:
  - 1. Изолированные (головы, шеи, груди, живота, таза, позвоночника, конечностей).
  - 2. **Сочетанные** (2 анатомических областей или более).
    - VI. По отягощающим последствиям, сопровождающиеся:
      - массивным кровотечением (в том числе с повреждением крупных сосудов);
      - острой **регионарной** ишемией тканей;
      - повреждением жизненно важных органов, анатомических структур;
      - повреждением костей и суставов;
      - травматическим шоком.
    - VII. По клиническому течению раневого процесса:
      - 1. Осложненные.
      - 2. Неосложненные.

Представленные обстоятельства создают существенные трудности при разработке единой классификации современных огнестрельных ранений.

Ниже представлен вариант классификации современных огнестрельных ранений, позволяющий реализовать дифференцированный подход к их диагностике и лечению на этапах медицинской эвакуации. При тяжелых огнестрельных ранениях различных областей тела эта классификация должна включать дополнительные классификационные признаки, исходя из потребностей специализированного лечения.

## 9.2. Баллистическая и **патоморфологическая** характеристика огнестрельных ранений

Тяжесть ранений современными высокоскоростными малокалиберными пулями калибра 5,56 и 5,45 мм связана с их высокой начальной скоростью и неустойчивым движением в тканях. Сочетание широкого диапазона баллистических характеристик современных пуль (скорость, масса, калибр, форма, поведение в тканях) с различными свойствами повреждаемых тканей (плотность, эластичность, консистенция) создает большое разнообразие структурных особенностей огнестрельных ран, объединяемых общим феноменом — возникновением в тканях временной пульсирующей полости в момент ранения.

С образованием пульсирующей полости связывают в настоящее время основные особенности огнестрельной раны, ее особую тяжесть и повреждение

органов и тканей далеко за пределами раневого канала. Большая часть энергии пули затрачивается на разрушение тканей, а временная пульсирующая полость возникает в основном за счет силы бокового удара — энергии пули, направленной в стороны от раневого канала.

Различают постоянную полость, т.е. собственно раневой канал, и временную как определенную фазу в образовании огнестрельной раны.

Размеры временной полости существенно превосходят калибр ранящего снаряда, а длительность ее существования в 500 раз превышает время прохождения снаряда через объект ранения. Обширность повреждения тканей в окружности раневого канала находится в прямой зависимости от размеров временной полости и длительности ее существования. В свою очередь параметры временной

пульсирующей полости зависят от баллистических характеристик ранящего снаряда (скорость полета, кинетическая энергия до ранения, величина энергии, поглощенной тканями при прохождении ранящего снаряда, распределение энергии в тканях по ходу движения снаряда и в стороны от раневого канала). Чем больше кинетическая энергия пули, тем выразительнее пульсация временной полости и продолжительнее ее существование. Именно этими факторами объясняются обширное повреждение тканей по ходу раневого канала и образование **внутриканальных** гематом, повреждение сосудов, нервов и даже костей в стороне от раневого канала.

Размеры временной полости и масштабы повреждения тканей зависят как от баллистических свойств ранящего снаряда, так и от **анатомо-физиологических** особенностей тканей и органов, через которые проходит пуля или осколок.

Так, например, при прохождении ранящего снаряда через головной мозг, имеющий мягкую консистенцию, в процессе образования временной пульсирующей полости происходит его смещение в сторону от раневого канала. Движению мозга в стороны препятствуют кости свода и основание черепа. Кровоизлияния в ткань мозга и его желудочки обнаруживаются на значительном удалении от раневого канала. Таким образом, тяжесть ранения черепа и головного мозга зависит не только от непосредственного повреждения ранящим снарядом мозговой ткани, но и от общей деформации мозга в процессе образования временной пульсирующей полости.

При прохождении ранящего снаряда через легкое возникает относительно небольшая временная полость, а отсюда и небольшие по сравнению с другими органами и тканями повреждения. Это связано с воздушностью и содержанием большого количества эластических волокон в легочной ткани.

При прохождении ранящих снарядов через полые органы живота, заполненные жидким содержимым или газом, пульсация временной полости приводит к обширным разрывам стенок к периферии от раневого канала. Такие повреждения

происходят вследствие передачи энергии ранящим снарядом на стенки органов через промежуточное звено — их содержимое. Этим объясняются незначительные размеры зоны некроза (до 0,2 — 0,3 см) в области обширных разрывов стенок органов, что необходимо учитывать при хирургической обработке огнестрельных ран живота. При повреждении паренхиматозных органов энергия ранящего снаряда передается непосредственно на ткань. Здесь на пути возникновения

временной пульсирующей полости нет промежуточного звена в виде жидкости или газа, поэтому и наблюдается их разрушение с расхождением трещин в раз-

ных направлениях. Степень повреждения паренхиматозных органов зависит от баллистических свойств ранящих снарядов.

В тканях, окружающих раневой канал, различают *3 зоны повреждений*.

Первая зона представляет собой раневой канал как результат непосредственного разрушения тканей ранящим снарядом. Он заполнен обрывками поврежденных тканей, свертками крови и раневым экссудатом.

Вторая зона — зона контузии, или первичного травматического некроза тканей вокруг раневого канала.

Третья зона — зона **коммоции**, или зона вторичных **некрозов**.

Две последние зоны возникают в результате бокового действия ранящего снаряда в процессе образования временной пульсирующей полости.

С достаточной определенностью можно говорить только о раневом канале и зоне первичного некроза. Третья зона выделяется лишь условно. Она не представлена сплошными, идентичными по глубине и характеру **морфофункциональными** изменениями в тканях. Эти изменения зависят от эластичности и устойчивости тканевых структур на отдельных участках, поэтому вторичный некроз очаговый,

мозаичный и его очаги могут располагаться как вблизи, так и на значительном отдалении от раневого канала.

В развитии вторичного некроза участвуют несколько факторов. Главные среди них — нарушение микроциркуляции и **протеолиз**, обусловленный освобождением ферментов в зоне первичного некроза. Однако для огнестрельных повреждений характерен также особый, третий механизм вторичного некроза. Он связан с **кавитационным**, ударно-волновым повреждением тонких субклеточных структур. Благодаря целенаправленному изучению вопросов раневой баллистики современных огнестрельных снарядов, а также исследованию биомолекулярной сущности воздействия ударно-волнового механизма на ткани за пределами раневого канала понятие “молекулярное сотрясение” обрело новое, конкретное содержание.

В процессе формирования очагов вторичного некроза, распространенность которых зависит от баллистической характеристики ранящего снаряда, все 3 указанных механизма (**кавитационное** повреждение субклеточных структур, **микроциркуляторные** нарушения и протеолиз) объединяются и вступают в **синергическое** взаимодействие.

Раневой канал при сквозных ранениях имеет входное и выходное отверстия, при слепых — только входное. Размеры отверстий зависят от баллистических свойств ранящего снаряда. При ранениях высокоскоростными малокалиберными пулями объем поврежденных тканей нарастает к выходному отверстию; при ранениях стреловидными элементами и игольчатыми пулями наблюдается равномерное повреждение тканей от входного к выходному отверстию, а при ранениях стальными шариковыми осколками, ребристыми кубиками, каучуковыми и пластмассовыми шариками, осколками от корпусов снарядов наибольшие повреждения наблюдаются в области входного отверстия.

Это связано с тем, что форма осколков способствует более быстрой потере их скорости как в воздухе, так и в более плотных средах, и поэтому в зоне выходного отверстия объемы повреждения тканей обычно незначительны. Направление и длина раневого канала могут быть самыми различными и определяются при сквозных ранениях путем сопоставления входного и выходного отверстий. При этом удается составить представление о тех тканях и органах, которые могут быть повреждены при данном ранении. При слепых ранениях

путем простого осмотра раненого установить длину и направление раневого канала затруднительно.

Раневой канал даже при сквозных ранениях пульей калибра 7,62 мм никогда не представляет собой прямолинейную трубку. Это объясняется тем, что пуля при

ударе, например, о кость, может изменить направление и раневой канал приобретает форму дуги, угла и т.д. Эти искривления называют первичными девиациями раневого канала. Кроме того, поврежденные при прямом ударе кожа, мышцы, фасции и другие ткани имеют различную сократимость, и поэтому внутренняя форма раневого канала представляется извилистой, зубчатой. Такие искривления называют вторичными девиациями раневого канала.

Необходимо учитывать особенности раневого канала при ранениях, сопровождающихся **многооскольчатыми** переломами костей, при которых костные **отломки** различной величины, получая часть энергии от ранящего снаряда, с большой скоростью разлетаются в стороны от раневого канала, образуя очаги дополнительного повреждения тканей.

*Течение раневого процесса* и заживление ран связаны также с жизнедеятельностью микроорганизмов, которые всегда присутствуют в содержимом раневого канала в виде так называемого микробного загрязнения. Микроорганизмы попадают в рану при ранении, но могут попадать в нее и позже, когда для этого создаются условия. Однако если микробное загрязнение является неизбежным и закономерным следствием ранения, то развитие *раневого инфициции* — не закономерность, и раны могут заживать без осложнений, несмотря на присутствие в них микроорганизмов. Не все попавшие в рану микроорганизмы находят в ней условия для существования. Происходит их своеобразная селекция. Так, анаэробы плохо развиваются в широко открытой ране, которая хорошо аэрируется, некоторые микроорганизмы не могут развиваться в условиях возникающего в ране ацидоза, часть их механически вымывается из раны кровью и раневым секретом. Кроме того, микроорганизмы подвергаются фагоцитозу и воздействию гуморальных **иммунобиологических** факторов. Вместе с тем в огнестрельной ране имеется и ряд условий, способствующих развитию раневой инфекции. Так, в ране могут образовываться замкнутые полости, куда не проникает воздух, что способствует развитию анаэробов. В стенках раневого канала находятся мертвые ткани, которые могут служить хорошей питательной средой для микроорганизмов. Следует учитывать, что раневой канал окружен тканями с измененной реактивностью и пониженной сопротивляемостью инфекции. Способствуют развитию раневой инфекции массивная **кровопотеря**, белковый и электролитный дисбаланс, авитаминоз, иммунодефицит и другие неблагоприятные факторы.

*Клинические признаки* огнестрельного ранения зависят от калибра и конфигурации ранящего снаряда, от сквозного или слепого, одиночного или множественного, изолированного или **сочетанного** характера ранения, его локализации, повреждений сосудов, нервов, других важных анатомических образований и **внутренних**

органов, а также от стадии раневого процесса. Обычно по характеру, величине и конфигурации раневых отверстий в коже можно определить, каким ранящим снарядом (пуля, стандартный осколок или осколок неправильной формы) нанесена рана. При сопоставлении входного и выходного отверстий предположительно можно судить о повреждении различных анатомических структур

на пути ранящего снаряда. Боль в области раны, кровотечение различной интенсивности и нарушение функции поврежденной части тела являются постоянными клиническими признаками огнестрельного повреждения. Выраженность общих расстройств зависит от тяжести и локализации повреждения. В зависимости от сроков поступления раненых определяются признаки той или иной стадии раневого процесса.

В соответствии с общими филогенетически сложившимися механизмами местных процессов в поврежденных тканях возможно *заживление* огнестрельной раны первичным или вторичным натяжением.

*Заживление первичным натяжением* происходит при “точечных”, чаще сквозных огнестрельных повреждениях, не сопровождающихся обширным разрушением тканей, их выраженным отеком или кровотечением. Такие раны обычно не требуют хирургической обработки. Самоочищение раны при этом осуществляется в процессе травматического отека, который одновременно способствует смыканию краев раны. Образующийся в области точечных раневых отверстий соответствующий их размерам струп выполняет роль биологической повязки и обеспечивает рубцевание с последующей *эпителизацией* по поверхности ран.

Обширные огнестрельные раны заживают *вторичным натяжением*. Это связано с наличием некротических тканей, при которых самоочищение раны происходит через нагноение. В этом случае нагноение не является обязательным признаком раневой инфекции и сменяется образованием грануляционной ткани, что означает переход к *пролиферативной* фазе воспаления. Заживление раны происходит от краевой *эпителизации* и завершается формированием грубого рубца. Рубцевание является следствием старения и *сморщивания* грануляционной ткани.

Формированию в ряде случаев *келоидного* рубца способствуют *гипопротеинемия*, недостаток альбуминов, ферментов, качественная недостаточность пула аминокислот.

### 9.3. Общие принципы лечения огнестрельных ранений

Лечение сложных огнестрельных ранений различной локализации с множественными повреждениями важных анатомических структур составляет задачу специализированных отделений госпитального звена. Обобщенной моделью, на которой можно рассмотреть принципы лечения огнестрельных ран, является *костно-мышечная* рана человека, нанесенная современными ранящими снарядами — высокоскоростными малокалиберными пулями и осколками взрывных боеприпасов.

Главные объекты лечебного воздействия при огнестрельном ранении — зона первичного разрушения (некроза) тканей и участки вторичного некроза в ее окружении, а также микробная флора раны. С первых часов после ранения наряду с обезболиванием и остановкой кровотечения задача состоит в том, чтобы обеспечить наилучшие условия для самоочищения раны и ограничить распространение вторичного некробиоза. Важнейшей и наиболее доступной формой начала лечебного процесса является наложение *первичной повязки*. Первичная

повязка защищает рану от неблагоприятного воздействия внешней среды и от вторичного микробного загрязнения, обеспечивает отток раневого отделяемого с частичным удалением мелких элементов первичного загрязнения. При обширных огнестрельных ранениях необходима иммобилизация поврежденного сегмента, предохраняющая его от вторичной **травматизации**.

Центральным компонентом лечебного воздействия является хирургическая обработка огнестрельной раны. Большинство огнестрельных ран подлежит возможно ранней хирургической обработке. В зависимости от показаний различают первичную и вторичную хирургическую обработку ран.

*Первичная хирургическая обработка* выполняется по первичным показаниям, т.е. по поводу прямых и непосредственных последствий огнестрельной травмы.

*Вторичная хирургическая обработка* выполняется всегда по вторичным показаниям, т.е. по поводу осложнений (в абсолютном большинстве инфекционных), требующих для своего развития дополнительных факторов (активно **вегетирующая** в ране патогенная микрофлора и др.) и, следовательно, являющихся не прямым, а опосредованным последствием огнестрельной травмы. Даже если хирургическая обработка, выполненная по вторичным показаниям, стала первым по счету хирургическим вмешательством, она по сути остается вторичной хирургической обработкой.

Как первичная, так и вторичная хирургическая обработка может быть *повторной*. О *повторной первичной* хирургической обработке можно говорить тогда, когда первое вмешательство по тем или иным причинам было заведомо нерадикальным. Тогда может возникнуть необходимость повторного вмешательства до появления клинических признаков развивающихся инфекционных осложнений, т.е. по сути по тем же первичным показаниям. Показания к повторению вторичной обработки при тяжелых формах местной раневой инфекции могут возникать многократно.

Если имеются показания к первичной хирургической обработке, то она должна быть по возможности ранней и радикальной. Огнестрельные ранения, при которых первичная обработка раны не показана, в общей сложности составляют до 30 % всех огнестрельных повреждений. К таким случаям относятся касательные или "точечные" сквозные и слепые ранения мягких тканей с малым диаметром входного и выходного отверстий без повреждения крупных сосудов и нервов, не проникающие в полости, не сопровождающиеся огнестрельными переломами костей (кроме так называемых дырчатых переломов) и обильным загрязнением раны.

Сроки ранней первичной хирургической обработки обычно ограничиваются 6-12 ч, поскольку именно в этот период завершается преобразование неизбежного микробного загрязнения в микрофлору раны и создаются условия для развития инфекционного процесса. Однако в боевой обстановке при массовом потоке раненые достигают этапов эвакуации, где может быть оказана хирургическая помощь в более поздние сроки после ранения. В связи с этим в военно-полевой хирургии первичная хирургическая обработка, произведенная в 1-е сутки после ранения, считается ранней, через 24-48 ч — отсроченной, а после 48 ч — поздней.

Под *радикальностью* первичной хирургической обработки понимается не столько широта иссечения поврежденных тканей, сколько полноценное выполнение всех задач вмешательства. Задачи и техника первичной хирургической обработки зависят от характера повреждений и сроков ее проведения.

В кратком изложении общие задачи этой операции следующие.

1. Рассечение раны, превращение ее в своеобразный зияющий кратер, оставляющий доступ к глубоким очагам повреждения и обеспечивающий наилучшие условия для процессов биологического самоочищения.
2. Удаление всех мертвых и явно нежизнеспособных тканей, являющихся базой формирования и распространения очагов вторичного некроза в окружности раневого канала вследствие аутокаталитического ферментативного протеолиза.
3. Обеспечение тщательного гемостаза с удалением обширных межмышечных, внутритканевых и субфасциальных гематом.
4. Удаление крупных инфицированных инородных тел и свободных костных отломков, лишенных питания и способных причинить дополнительную травму тканям.
5. Создание оптимальных условий дренирования всех ответвлений раневого канала и межтканевых "карманов".

Соблюдение всех этих требований определяет радикальность первичной хирургической обработки. В ходе пособия полностью выполняются все элементы вмешательства, которые должны соответствовать патогенетической концепции раневого процесса. Это, однако, не означает, что радикальная хирургическая обработка всегда является окончательной.

В соответствии с действующей военно-полевой хирургической доктриной глухой первичный шов после обработки огнестрельной раны не накладывается. Наложение первичных швов на рану с постоянным активным дренированием следует расценивать как исключение, допустимое лишь при уверенности в полноценности хирургической обработки, при лечении раненого в стационарных условиях под постоянным наблюдением оперировавшего хирурга. Исключения составляют также раны лица, головы, наружных половых органов и раны груди с открытым пневмотораксом, для закрытия которых используется первичный шов.

В случае вынужденной задержки первичной хирургической обработки при массовом поступлении раненых должны проводиться мероприятия, ограничивающие распространение вторичного некроза и снижающие опасность развития инфекционных осложнений. К ним прежде всего относятся правильная организация медицинской сортировки, при которой выделяются раненые, нуждающиеся в хирургической обработке в первую очередь: с продолжающимся кровотечением, наложенными жгутами, отрывами и обширными разрушениями конечностей, признаками гнойной или анаэробной инфекции. Всем остальным раненым с показаниями к хирургической обработке первичное пособие оказывают в ограниченном объеме. Основным мероприятием в этом случае становится инфильтрация окружности раны 0,25% раствором новокаина и растворами антибиотиков (желательно широкого спектра действия). При возможности выполняется многокомпонентная

блокада в окружности раневого канала, включающая наряду с антибиотиками антиферментные препараты и стероидные гормоны. Один из вариантов такой блокады разработан на кафедре военно-полевой хирургии Военно-медицинской академии [И.И.Дерябин, А.С.Рожков, 1980]. Вводят раствор следующего состава: стероидные гормоны в количестве, эквивалентном 125-375 мг гидрокортизона; ингибиторы протеаз в дозе, соответствующей 10 000-30 000 ЕД контрикала; антибиотики: левомецетин сукцинат (1-3 г) или аминогликозиды — мономицин (0,5-1 г); 80-200 мл 0,25% раствора новокаина с добавлением 3-5 мл 4

% раствора бикарбоната натрия (для коррекции ацидоза в раневой среде).

Кроме того, проводится корригирующая **инфузионная** терапия. По показаниям выполняют широкую подкожную **фасциотомию** и дренируют наиболее глубокие “карманы” раны с помощью дополнительных разрезов. В ряде случаев проведение этого комплекса лечебных мероприятий вообще исключает в последующем необходимость хирургической обработки, а у остальных раненых задерживает развитие инфекционных осложнений. С такой же целью в настоящее время изучаются методы физического воздействия на ткани, препятствующие развитию вторичного некроза (электромагнитное или **СВЧ-поле** и др).

### 9.3.1. Особенности техники первичной хирургической обработки ран

Перед оперативным вмешательством тщательно изучают характер раны с целью выяснения направления раневого канала, наличия повреждения костей, суставов, крупных сосудов и нервов. В зависимости от предполагаемого объема операции применяется общая или местная анестезия.

Кожу рассекают через рану, а при сквозных огнестрельных ранах — со стороны входного и выходного отверстий. Затем экономно иссекают ушибленные участки кожи. Длина кожного разреза должна обеспечить хороший доступ для обработки раневого канала. Далее рассекают апоневроз с дополнительными разрезами в поперечном направлении в области углов раны, чтобы **апоневротический** футляр не сдавливал отечные мышцы после операции. Края раны разводят крючками и послойно иссекают нежизнеспособные мышцы с очагами некроза. О жизнеспособности мышц судят по их цвету, кровоточивости, сократительной способности и характерной сопротивляемости (упругости). Жизнеспособные мышцы сохраняют активную кровоточивость и способность к сокращению при механическом раздражении.

В последние годы предложен ряд способов определения границ нежизнеспособности тканей с помощью **прокрашивания** или достижения эффекта погибающих тканей. Однако широкого практического применения эти способы пока не получили. По мере иссечения нежизнеспособных тканей из раны удаляют инородные тела, свободно лежащие мелкие костные **отломки**. Не следует искать мелкие костные фрагменты или ранящие снаряды, расположенные вдали от основного раневого канала, так как это приводит к дополнительной **травматизации** тканей, увеличению раны и в конечном итоге к созданию неблагоприятных условий для ее заживления. Если при иссечении нежизнеспособных тканей обнаруживаются крупные сосуды или нервные стволы, их осторожно отесняют в стороны тупыми крючками. Фрагменты поврежденной кости не обрабатывают, за **исключением** острых концов, способных вызвать вторичную **травматизацию** тканей. На мышцы накладывают редкие швы для прикрытия обнаженной кости с целью профилактики раневого остеомиелита. Мышцами также следует прикрыть обнаженные сосуды и нервы во избежание тромбоза сосудов и гибели нервов.

Операция должна быть завершена инфильтрацией тканей вокруг обработанной раны растворами антибиотиков.

Способ дренирования зависит от избранной методики лечения раны в послеоперационном периоде. Наложение *первичного шва* допускается на раны лица, волосистой части головы, наружных половых органов, где редко развиваются инфекционные осложнения.

### 9.3.2. Лечение ран в послеоперационном периоде

Если первичная хирургическая обработка огнестрельной раны осуществляется в стационарных условиях, где возможно наблюдение оперировавшим хирургом, то послеоперационное лечение может проводиться по разным вариантам в зависимости от характера повреждения, стадии раневого процесса, объема выполненной операции и материального обеспечения стационара.

При полном удалении нежизнеспособных тканей возможно наложение *первичного шва* на рану с проведением непрерывного проточного или **ирригационно-аспирационного** вакуумного дренирования. В последнем случае используют **двухпросветную** дренажную трубку. В хорошо оснащенных стационарах имеются установки для лечения обширных ран в управляемой **абактериальной** среде.

Однако наиболее распространено и доступно в военно-полевых условиях лечение ран под повязками. Такое лечение основано на ряде принципов.

1. Применение лекарственных средств с помощью повязок следует осуществлять в строгом соответствии с фазой раневого процесса. Нет средств и нет повязок, стимулирующих заживление ран вообще. Все они выполняют строго определенные функции. Так, в фазе отека и биологического очищения раны применяют антисептические средства и **протеолитические** препараты, а также гипертонические растворы, способствующие удалению раневого отделяемого. В дальнейшем необходимы средства, стимулирующие **пролиферативные**, а затем **регенераторно-репаративные** процессы в ране.

2. Самое мощное местное медикаментозное воздействие утрачивает эффективность, если оно не сочетается с физическим воздействием перевязочных материалов и средств, содействующих очищению раны и поддержанию под повязкой среды, благоприятствующей процессам заживления. В этом смысле особое внимание привлекает использование в первой фазе раневого процесса различных аппликационных **сорбирующих** материалов. Значительные преимущества имеют мази на водорастворимой **полиэтиленгликолевой** основе, которые способствуют проникновению активных лекарственных препаратов в ткани, окружающие рану.

3. Частота смены повязок соответствует выполняемым ими задачам и зависит от возможностей поддержания под повязкой параметров раневой среды, **адекватных** биологической фазе раневого процесса. В фазе очищения раны повязки меняют значительно чаще, чем в фазе активации **регенераторно-репаративных** процессов.

Конечной целью лечения раны всегда являются ее заживление и восстанов-

ление покровных тканей. Вторичное заживление нередко оказывается длительным процессом, поэтому на различных этапах лечения используют хирургические методы восстановления покровных тканей. Через 4-5 дней после операции, когда рана очищена, но еще нет грануляционной ткани и отсутствуют признаки раневой инфекции, накладывают *первичные отсроченные швы*. Это наиболее рациональный метод лечения огнестрельных ран в боевой обстановке. Если рану можно закрыть только в более поздние сроки (на 10-14-й день после первичной хирургической обработки), когда после отторжения некротических тканей образуется грануляционная ткань, то накладывают *ранние вторичные швы*.

Иногда долго не удается зашить рану из-за того, что в ней образуются новые участки некроза и их отторжение затягивается. Тогда в ране образуется

уже не только грануляционная, но и **рубцовая** ткань, которую перед наложением швов необходимо иссечь, после чего накладывают *поздние вторичные швы* (через 15-30 дней).

Для закрытия обширных ран приходится прибегать к различным методам свободной и несвободной кожной пластики.

В случае осложненного течения раневого процесса, связанного в абсолютном большинстве случаев с раневой инфекцией, выполняют вторичную хирургическую обработку. В ходе лечения ее нередко многократно повторяют. Сроки и содержание вторичной хирургической обработки каждый раз определяются индивидуально, исходя из особенностей осложненного течения раневого процесса. Местное лечение ран утрачивает эффективность без интенсивной общесоматической корригирующей терапии.

#### **9.4. Лечение огнестрельных ран на этапах медицинской эвакуации**

**Первая медицинская помощь** на поле боя состоит в наложении первичной повязки с помощью индивидуального перевязочного пакета (**ППИ**), введении обезболивающего лекарства из индивидуальной аптечки, временной остановке кровотечения из раны. При проникающем ранении груди накладывают **окклюзионную** повязку с помощью ППИ. При обширных повреждениях и признаках огнестрельных переломов костей осуществляют транспортную иммобилизацию поврежденного сегмента подручными средствами.

**Доврачебная помощь.** Исправление повязки на ране. Временная остановка кровотечения и транспортная иммобилизация табельными средствами. По показаниям повторно вводят обезболивающие средства.

**Первая врачебная помощь.** Устранение дефектов оказания медицинской помощи на предыдущих этапах. При **сочетанных** ранениях и при травматическом шоке проведение **инфузионной** терапии, а по особым показаниям — **трансфузионной** терапии. При множественных ранениях конечностей делают проводниковые **новокаиновые** блокады. Вводят антибиотики и столбнячный анатоксин.

**Квалифицированная медицинская помощь.** Первичная хирургическая обработка по показаниям. В случае массового поступления обеспечивают сортировку раненых и выполнение превентивных мероприятий (блокады, дренирование ран) тем раненым, которым вынужденно откладывается первичная хирургическая обработка при показаниях к ней. **Противошоковое** лечение в полном объеме. Лечение огнестрельных ран в госпитальном звене осуществляется в соответствии с принципами, изложенными выше.