

**Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
УО «Гомельский государственный медицинский университет»**

**Кафедра хирургических болезней №2**

**ЛЕКЦИЯ**

по хирургии  
для студентов 3 курса лечебного факультета

Тема: « **РАНЫ** »

Рана – повреждение тканей и органов с нарушением целостности их покрова (кожи, слизистой оболочки), вызванное механическим воздействием.

Поверхностные раны, при которых наблюдается неполное (только поверхностных слоев) нарушение кожи или слизистой обозначают как ссадины, если повреждение нанесено плоским предметом на широком протяжении; или как царапины, если они нанесены в виде тонкой линии острым предметом.

### Классификация

#### **1. По условиям** возникновения различают:

- операционные раны, наносимые в процессе операции:
- случайные, наносимые в различных условиях бытовой и производственной обстановки, в бою.

Операционные раны наносятся с учетом анатомо – физиологических особенностей разъединяемых тканей в условиях обезболивания и применения мер профилактики микробного загрязнения. Такие раны называют асептическими (стерильными).

Случайные раны возникают от воздействия разнообразных поврежденных факторов и отличаются от операционных ран бактериальным загрязнением.

#### **2. По механизму** нанесения, характеру ранящего предмета различают:

- резаные раны, наносятся острым предметом, характеризуются преобладанием длины над глубиной, ровными параллельными краями, минимальным объемом погибших тканей и реактивных изменений в окружности раны;
- колотые раны – отличаются значительным преобладанием глубины над шириной, т.е. глубоким, узким раневым каналом, нередко разобщенным на ряд замкнутых пространств (в результате смещения слоев поврежденных тканей). Эти особенности обуславливают высокую опасность возникновения инфекционных осложнений в процессе заживления раны;
- рубленые раны, возникающие от ударов тяжелым острым предметом, имеют большую глубину, объем нежизнеспособных тканей в момент нанесе-

ния раны и в последующий период бывает несколько большим, чем в резанных ранах;

- рваные раны образуются при воздействии повреждающих факторов на мягкие ткани, превышающие физическую способность их к растяжению. Край ее неправильной формы, отмечается отслойка или отрыв тканей и разрушение тканевых элементов на значительном протяжении.

- скальпированные раны – характеризуются полной или частичной отслойкой кожи от подлежащих тканей без существенного их повреждения. Эти раны обычно обильно загрязнены.

- размозженные раны – возникающие от ударов тупыми предметами, при этом наблюдается раздавливание и разрыв тканей, имеют обширную зону первичного особенно вторичного травматического некроза с обильным микробным загрязнением. Иногда под действием большой силы, вызывающий разрыв и размозжение тканей, происходит отделение сегмента конечности, так называемый травматический отрыв, существенной особенностью которого является отрыв кожного покрова выше уровня разъединения глубже лежащих тканей.

- укушенная рана – возникает вследствие укуса животным или человеком, отличается обильным микробным загрязнением и частыми инфекционными осложнениями. При укусе животным может произойти заражение вирусом бешенства.

- огнестрельные раны – возникают в результате воздействия огнестрельного снаряда. При этом повреждение характеризуется сложной структурой, обширной зоной первичного и вторичного травматического некроза, развитием различных осложнений.

### **По клиническим признакам**

#### **3. Все раны подразделяют на:**

- касательные, когда раневой канал лишен одной стенки;
- слепые, когда раневой канал не имеет выходного отверстия и заканчивается в тканях;

- сквозные, которые имеют входное и выходное отверстия.

#### **4. Раны могут быть:**

- не проникающими;

- проникающими, когда ранящий предмет попадает в какую – либо полость человеческого тела (плевральную, брюшную, суставную, полость черепа и др.) при условии прободения им всей толщи стенки соответствующей полости.

Проникающие раны могут быть: с – повреждением внутренних органов, и – без повреждения внутренних органов.

#### **5. Раны бывают:**

- одиночные;

- множественные, возникающие при повреждении двух и более органов (областей тела) несколькими поражающими агентами одного и того же вида (например: ранение верхней и нижней конечности двумя пулями).

- сочетанные, когда имеет место повреждение двух и более смежных анатомических областей или органов, обусловленное одиночным поражающим агентом (например: ножевое ранение печени и желудка).

- комбинированные раны (или комбинированные поражения), когда рана возникает в результате действия механического фактора в различных комбинациях с другими повреждающими факторами: термическими, химическими и т.д.

К асептическим (стерильным) относят операционные раны, наносимые в условиях острого соблюдения принципов асептики и антисептики.

Под бактериальным загрязнением раны понимают попадание микробов в рану либо в момент ее возникновения – первичное бактериальное загрязнение; либо в процессе лечения при нарушении правил асептики и антисептики – вторичное бактериальное загрязнение.

Понятие «бактериально загрязненная рана» не является синонимом «инфицированная рана», так как под влиянием аутоантисептических свойств самих тканей, клеточных элементов крови, тканевых жидкостей и других факторов

естественной защиты организма попавшие в рану бактерии или часть их погибает

Отравленная рана – это рана, в которую проникли ядовитые химические вещества.

### Морфология ран

В структуре любой раны прослеживается ряд общих для ран морфологических признаков. По механизму повреждения тканей в области раны различают: - зону прямого действия ранящего снаряда (раневого дефект); - зону контузии (ушиба), обусловленную боковым действием снаряда; - зону коммоции – сотрясения; - зону нарушенных физиологических механизмов. Морфологические изменения в этих зонах постепенно уменьшаются и исчезают по мере удаления от раны. По характеру этих изменений различают: - зону первичного травматического некроза, - зону последующего (вторичного) некроза; - и зону нарушения физиологических механизмов.

Раневой дефект может быть истинным (вследствие утраты тканей, он характерен рваным, размозженным, скальпированным, некоторым огнестрельным ранам) и ложным (вследствие ретракции разъединенных тканей и возникает при любой ране, но наиболее очевиден при резаных и рубленых ранах). В зависимости от характера раны дефект тканей может проявляться в виде раневого полости (пространство, ограниченное стенками и дном раны), раневого канала (раневого полости, глубина которой значительно превосходит ее диаметр) или раневого поверхности. Стенки раневого дефекта покрыты, как правило, погибшими в момент повреждения тканями, образующими зону первичного травматического некроза. Раневая полость и раневой канал обычно заполнены сгустками крови, обрывками размозженных тканей, нередко - костными отломками и инородными телами.

В зоне контузии обнаруживаются очаги кровоизлияний, диффузное пропитывание тканей кровью, разрывы внутренних органов, переломы костей, отрывы тканевых комплексов, очаги денатурации тканей. Здесь формируются основные очаги вторичного некроза. В резанных и колотых ранах эта зона прак-

тически отсутствует, в рваных, размозженных и огнестрельных ранах она более выражена. В тканях, богатых фиброзными и эластическими волокнами (фасции, сухожилия, апоневрозы и т.д.) ширина этой зоны при огнестрельных ранениях не превышает нескольких миллиметров, а в паренхиматозных органах (печень, почки) она достигает нескольких сантиметров.

Макро- и микроскопически признаки некроза иногда выявляются только через несколько часов после ранения. Вместе с содержимым раневого дефекта ткани этой зоны составляют материальную основу процессов, которые в условиях значительного микробного загрязнения сопровождаются гнойным воспалением и служат одной из причин инфекционных осложнений раневого процесса.

В зоне коммоции (сотрясения) отмечается расстройство кровообращения в виде спазма с последующим паретическим расширением мелких кровеносных сосудов со стазом, видны очаги кровоизлияний. Это сопровождается гипоксией тканей и нарушением их питания с возникновением участков некробиотических изменений и очагов некроза. Ширина этой зоны в различных ранах и даже на различных участках раны неодинакова. В резаных, колотых, рубленых ранах она клинически неопределима; в размозженных и ушибленных ранах – выражена неотчетливо; в огнестрельных ранах определяется достаточно четко, особенно спустя несколько часов и даже суток после ранения.

Зона нарушенных физиологических механизмов, особенно выраженная при огнестрельных и обширных рвано – размозженных ранах, располагается между зоной обнаруживаются деструктивные изменения внутриклеточных органелл и мелкие кровоизлияния; а также переходящие нарушения кровообращения, нарушения в сфере нейрогуморальной регуляции жизнедеятельности тканей, снижение сопротивляемости к инфекции и способность к регенерации.

#### Особенности огнестрельных ран

По данным раневой баллистики огнестрельная рана образуется в результате воздействия на ткани самого ранящего снаряда, головной ударной волны, энергии бокового удара и вихревого следа.

Разрушающая сила ранящего снаряда зависит от его массы, формы, размеров и скорости движения в момент соприкосновения с тканями. Так, осколки, имеющие неправильную форму и большую площадь соприкосновения с тканями, быстро передают им свою кинетическую энергию и вызывают обширные разрушения. То же наблюдается при ранении изменяющими устойчивость в полете (кувыркающимися) пулями.

При высоких скоростях полета снаряда (близких к 1000 м/с) основная роль в формировании структуры огнестрельной раны принадлежит скорости, а не массе снаряда.

Характер разрушения зависит также от анатомо – физиологических особенностей тканей и их физических свойств (эластичность, плотность, упругость и др.), определяющих эффект торможения ранящего снаряда, т.е. скорость передачи им кинетической энергии. Например: при соприкосновении ранящего снаряда с костью эффект торможения, а следовательно, скорость отдачи энергии и степень разрушения тканей значительно выше, чем при соприкосновении с мышечно – эластическими структурами.

Головная ударная волна представляет собой слой сжатого воздуха. Она оказывает разрушающее действие на ткани в процессе проникновения в них ранящего снаряда, которое носит характер внутритканевого взрыва.

Совместное действие ударной волны, энергии бокового удара и вихревых движений обуславливает образование по ходу раневого канала временной пульсирующей полости (так называемый эффект кавитации), давление в которой может достигать 100 атм и более. Диаметр этой полости может превышать диаметр ранящего снаряда в 10 – 25 раз, а продолжительность пульсации может превышать время прохождения снаряда через ткани в 2000 раз. В результате пульсирующего характера кавитации возникают обширные и тяжелые повреждения тканей на значительном удалении от раневого канала (ушибы, разрывы полых органов, мышц, сосудов, нервных стволов и др.) и создаются условия для проникновения в раневой канал микрофлоры уже в момент формирования раны.

Протяженность зоны морфологических изменений за пределами раневого канала может превышать диаметр ранящего снаряда в 30 – 40 раз. По мере удаления от раневого канала эти изменения все в большей степени определяются нарушениями кровообращения (кровоизлияния, тромбозы, нарушения микроциркуляции), которые являются основной причиной последующего очагового некроза. Физические явления, возникающие за пределами раневого канала, обуславливаются главным образом гидродинамическим эффектом, выраженность которого во многом зависит от содержания воды в тканях и массы органа.

Многообразие систем огнестрельного оружия обуславливает большое разнообразие огнестрельных ран, при классификации которых, помимо морфологических признаков, свойственным всем ранам, учитывается и вид ранящего снаряда (пулевые, осколочные, дробью и т.д.).

### **ПАТОГЕНЕЗ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА**

Раневой процесс – это сложный комплекс общих и местных реакций организма в ответ на ранение, обеспечивающих заживление раны.

В неосложненных случаях общие реакции протекают в две фазы. Для первой фазы (1 – 4 сутки после ранения) характерно возбуждение симпатического отдела вегетативной нервной системы, сопровождающееся повышенным выбросом в кровь адреналина, под влиянием которого повышаются жизнедеятельность организма, основной обмен, однако усиливается распад белков, жиров, и гликогена, снижается проницаемость клеточных мембран, угнетаются механизмы физиологической регенерации, усиливаются агрегационные свойства тромбоцитов. Повышается активность и коркового вещества надпочечников, выделяющего глюкокортикоидные гормоны, которые оказывают противовоспалительное действие, понижая проницаемость сосудистой стенки и стабилизируя клеточные мембраны. Т.О., в ответ на полученную травму развивается адаптационный синдром, в начале которого клетки как бы настраиваются на новый характер метаболизма и мобилизируются силы организма в целом.



Для второй фазы (4 – 10- е сутки после ранения) характерно преобладающее влияние парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, действие минералокортикоидных гормонов, альдостерона и других гормонов и медиаторов, активирующих процессы регенерации. В этой фазе происходит нормализация обмена веществ, особенно белкового, активизируются процессы заживления раны.

Местные реакции, протекающие в поврежденных тканях, в своем развитии закономерно происходит несколько последовательно сменяющихся друг друга фаз.

По Кузину М.И. выделяют три фазы течения раневого процесса:

1. Фаза воспаления, которая состоит из двух периодов:
  - периода сосудистых изменений
  - периода биологического очищения раны от некротических тканей.
2. Фаза регенерации – образование и созревание грануляционной ткани.
3. Фаза реорганизации рубца и эпителизации.

При раневом процессе наблюдается ряд закономерных клеточных и гуморальных изменений, сочетание и степень выраженности которых определяют его динамику. В первом периоде фазы воспаления наблюдается спазм сосудов в области раны, сменяемый паралитическим их расширением, повышением проницаемости сосудистой стенки и быстро нарастающим отеком, который получил название травматического. Травматический отек характеризуется наличием свободной прозрачной жидкости в межклеточных пространствах и полостях (собственно отек), а также набуханием тканей вследствие повышения гидрофильности их коллоидов. Развивающиеся под влиянием распада погибших тканей местное нарушение обмена веществ – ацидоз, изменение состояния коллоидов, повышение осмотического давления и др. способствует прогрессированию травматического отека, в результате которого просвет раневого канала суживается или даже исчезает, а часть его содержимого, т.е. омертвевшие пропитанные кровью ткани выдавливаются наружу (так называемое первичное очищение раны). Во втором периоде фазы воспаления под влиянием лейкоци-

тарных и лизосомальных ферментов происходит расплавление некротизированных тканей и их удаление, т.е. полное (так называемое вторичное или биологическое) очищение раны.

Вслед за этими процессами наступает фаза регенерации, характеризующаяся развитием грануляционной ткани, которая начинает формироваться в виде отдельных очагов на дне и стенках раны и интенсивно выполняет весь раневой дефект. Основную массу грануляционной ткани составляют капилляры и расположенные между ними фибробласты, которые отличаются высокой функциональной активностью и образуют коллагеновые волокна. Важную роль в развитии и созревании грануляционной ткани играют также тучные клетки, выделяющие ряд биологически активных веществ, макрофаги и плазматические клетки.

По мере нарастания числа коллагеновых волокон и их огрубения грануляционная ткань становится все более плотной и наступает фаза реорганизации рубца и эпителизации. Она характеризуется прогрессирующим уменьшением числа сосудов и клеточных элементов – макрофагов, тучных клеток, фибробластов. Параллельно с созреванием грануляционной ткани происходит эпителизация раны, по мере развития которой прекращается образование новых грануляций. Источником регенерации эпителия являются клетки базального слоя кожи и слизистых оболочек. Эпителизация раны и созревание грануляционной ткани строго синхронизированы во времени. С окончанием эпителизации раны восстанавливается анатомическая непрерывность кожного (слизистого) покрова.

В зависимости от характера ранения, величины раны, особенностей реактивности организма и др. описанная типовая схема морфологии раневого процесса осуществляется по двум основным вариантам: - **заживление ран первичным натяжением** и **заживление ран вторичным натяжением**. Первый состоит в том, что при небольшом объеме поражения, например: при линейном разрезе тканей, края раны как бы слипаются, тонкая фибриновая пленка, обра-

зующаяся между ними, быстро прорастает фибробластами и кровеносными сосудами и подвергается организации с образованием узкого, часто едва заметного рубца. Для заживления раны первичным натяжением необходимо: 1. непосредственное и устойчивое взаимное соприкосновение краев раны; 2. отсутствие или минимальный объем мертвого субстрата, который может подвергнуться резорбции или прорастанию фибробластами и сосудами без образования грануляционной ткани; 3. сохранение полной жизнеспособности соприкасающихся стенок раны; 4. отсутствие инфекционных осложнений; 5. наличие достаточного потенциала регенеративно - репаративных способностей поврежденных тканей.

Разновидностью заживления раны первичным натяжением является заживление под струпом. Струп, образующийся на поверхности обычно небольших по размерам ран, ссадин и царапин, представляет собой высохшие белковые массы крови, лимфы, омертвевших тканей. Он надежно защищает подлежащие ткани от повреждающего действия факторов окружающей среды и создает благоприятные условия для эпителизации раны.

### **КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА**

Для свежей случайной раны характерна боль, интенсивность и характер которой зависят от локализации и вида раны, а также от состояния раненого (в состоянии аффекта или алкоголического опьянения болевые ощущения выражены слабее). Возникают также нарушения или ограничения функции поврежденной части тела, незначительные при поверхностных ранах и резко выраженные при повреждениях нервных стволов, сухожилий, кровеносных сосудов, мышц, костей, суставов.

Характерной особенностью раны является ее зияние, т.е. расхождение краев, связанное с эластическими свойствами тканей, более выраженное в ране, расположенной перпендикулярно ходу гребешков кожи, мышечных волокон.

Третьей характерной особенностью раны является кровотечение из поврежденных сосудов стенки раны. Из проникающей раны в зависимости от ее локализации может выделяться кишечное содержимое, желчь, моча и т.д.

При ранении в различной степени нарушается общее состояние организма. При поверхностных ранах без существенного кровотечения эти нарушения незначительны. При обширных рвано - размозженных и огнестрельных ранах, осложненных значительной кровопотерей возникают нарушения гемодинамики, проявляющиеся снижением АД, тахикардией, общей слабостью, головокружением, тошнотой, бледностью кожи и слизистых оболочек. В тяжелых случаях развивается картина травматического шока.

Клиническое течение раневого процесса зависит от характера, локализации и размеров раны, степени микробного загрязнения, адекватности проводимого лечения, иммунологических особенностей организма.

Клинически, при заживлении раны первичным натяжением боль в ране к концу вторых суток уменьшается или исчезает, болезненность при пальпации или движении сохраняется дольше. Клинические признаки реактивного воспаления (гиперемия, отечность краев раны, местное повышение температуры) выражены слабо и к концу первой недели исчезают. ФК этому времени завершается эпителизация и образуется нежный кожный рубец. В глубоких слоях раны образование рубца происходит медленнее, что необходимо учитывать при определении режима труда и двигательной активности больного. Общие явления также мало выражены: субфебрильная температура, незначительный лейкоцитоз, ускорение СОЭ отмечаются лишь первые 3- 4 дня, а затем исчезают без специального лечения. Возникновение этих изменений связано с резорбцией из раны продуктов распада поврежденных тканей, гиподинамией и нарушением легочной вентиляции у ослабленных больных.

Заживление ран по струпом протекает более продолжительно, но общие явления выражены так же незначительно, как и при заживлении первичным натяжением.