

## Кафедра хирургических болезней №2

Лекция № 4 для студентов МДФ в осеннем семестре 2021-2022 гг.

### РАНЕВАЯ ИНФЕКЦИЯ

Раневая инфекция – инфекционный процесс, возникающий в ране вследствие проникновения в нее патогенной микрофлоры при условии недостаточности защитных реакций поврежденных тканей или всего организма в целом. Развитие раневой инфекции зависит также от вида микроба и массивности микробного загрязнения, т.е. количества микробов на 1 грамм поврежденной ткани. Таким образом, чем больше микробов проникает в рану, чем выше их вирулентность и слабее защитные силы организма, тем больше вероятность развития раневой инфекции.

Раневая инфекция резко нарушает и осложняет течение раневого процесса; делает невозможным заживление раны первичным натяжением, угрожает развитием инфекционных осложнений – местных (флегмоны, абсцессы) и общих (сепсис). От раневой инфекции следует отличать микробное загрязнение ран, сопровождающее всякую случайную рану, но далеко не всегда осложняющее её течение, так как под факторов естественной защиты организма все попавшие в рану бактерии или значительная их часть погибают.

При сохранении способности к развитию и размножению эта микрофлора участвует в разрушении и превращении некротизированных тканей в жидкое состояние – гной, т.е. способствует нагноению раны. **Раны**, заживающие вторичным натяжением, при котором нагноение является обязательным компонентом раневого процесса, называются **гнойными**.

При обилии некротических тканей и микрофлоры процессы в ране развиваются в виде гнойно – демаркационного воспаления, благодаря которому обеспечивается расплавление и отторжение мертвого субстрата. В процессе

гнойно – демаркационного воспаления происходит обильная экссудация белков плазмы, активация ее протеолитической активности и тканевого протеолиза в области раны, обильная миграция лейкоцитов в ткани. Все это обуславливает активное расщепление мертвого субстрата, его расплавление и отторжение.

В раннем периоде воспаления в экссудате преобладают нейтрофильные лейкоциты, позже к ним присоединяются лимфоциты и макрофаги. Лизис мертвых тканей осуществляется как путем их фагоцитоза и внутриклеточного переваривания с последующей гибелью самих фагоцитов, так и посредством внеклеточного протеолиза, осуществляемого лейкоцитами. Макрофаги, помимо фагоцитоза, участвуют в сложной цепи иммунологических реакций организма, во многом определяющих течение раневого процесса. В лизировании омертвевших тканей важную роль играет микрофлора. В результате воспалительной реакции формируется демаркационный вал, отграничивающий жизнеспособные ткани от омертвевших. Период вторичного очищения раны, протекающий в виде ее нагноения, заканчивается исчезновением мертвого субстрата и началом формирования грануляционной ткани.

В таких случаях, когда объем поражения тканей велик и края раны оказываются на более или менее значительном расстоянии друг от друга говорят о заживлении раны **вторичным натяжением**. В этих условиях заживление раны осуществляется через нагноение с образованием хорошо выраженной грануляционной ткани с последующим ее фиброзированием, т.е. образованием грубого рубца. Продолжительность фаз раневого процесса, текущего по типу вторичного натяжения, существенно варьирует в зависимости от размеров раны, количества омертвевших тканей, степени ее бактериальной загрязненности, общего состояния организма и др. Каждый из периодов может составлять от нескольких дней до нескольких недель.

Следует отметить, что оба варианта заживления ран (первичным или вторичным натяжением) имеют количественные, но не качественные различия. Во всех случаях в раневом процессе принимают участие одни и те же

клеточные элементы, обеспечивающие принципиально сходную общую динамику раневого процесса: воспаление, пролиферация соединительной ткани, эпителизация.

### **Клиническое течение**

Клиническое течение ран, заживающих вторичным натяжением, в значительной степени определяется развитием инфекционных осложнений, выраженностью гнойно – демаркационного воспаления и, следовательно, во многом зависит от складывающихся взаимоотношений между микроорганизмом и микроорганизмами, находящимися в ране. В клиническом течении раневого процесса выделяют:

- период инкубации;
- период распространения;
- период локализации микробов.

**Период инкубации**, обычно совпадающий с первым периодом первой фазы раневого процесса, в течении которого формируется микрофлора раны, может продолжаться от нескольких часов до 2 – 3 суток. В этом периоде состоянии раны определяется характером повреждения тканей, а общие реакции организма – тяжестью ранения и кровопотерей.

**Период распространения** микрофлоры клинически проявляется развитием гнойно – демаркационного воспаления (второго периода первой фазы раневого процесса), при котором микробы, проникают в глубже лежащие (поврежденные) ткани и размножаются в них. Появляются местные симптомы воспаления и признаки изменения общего состояния организма (ухудшение самочувствия, повышение температуры тела, появление лейкоцитоза и т.д.). Они обусловлены главным образом резорбцией продуктов жизнедеятельности микробов и продуктов распада мертвых тканей в ране. Изменяется внешний вид раны: края ее отечны, покрыты фибринозно – некротическим налетом, раневое отделяемое приобретает вид серозно-гнойного экссудата. При благоприятном течении этот период продолжается в среднем около двух недель.

Затем наступает **период локализации** микрофлоры, в течение которого она подавляется, и развиваются процессы заживления раны (вторая и третья фазы раневого процесса). Рана постепенно очищается от некротизированных тканей и выполняется сочными ярко – красными грануляциями. Клинические признаки воспаления уменьшаются, а затем полностью исчезают, раневое отделяемое становится более густым и утрачивает гнойный характер. Нормализуется температура тела, улучшается аппетит и самочувствие раненого. Период локализации инфекции может продолжаться длительное время, пока не произойдет восстановление поврежденных покровов.

В период заживления возможно вторичное инфицирование, что обычно провоцируется травмой или суперинфекцией и связано с нарушением регенеративно – репаративных процессов в ране.

Современные исследования инфекционного процесса в области ран верифицировали четыре последовательно сменяющих друг друга фазы в случае прогрессирования локальной микробной инфекции:

1. контаминация – наличие в ране неразмножающейся патогенной микрофлоры, при отсутствии локальных клинических признаков раневой инфекции;
2. колонизация – наличие в ране размножающейся патогенной микрофлоры, при отсутствии локальных клинических признаков раневой инфекции;
3. поверхностная клиническая колонизация – наличие в ране активно размножающихся патогенных микроорганизмов в большом количестве, при наличии слабо выраженных локальных клинических признаков раневой инфекции;
4. глубокая раневая инфекция – наличие в ране активно размножающихся патогенных микроорганизмов в большом количестве, при наличии ярко выраженных локальных клинических признаков раневой инфекции в ране, окружающих и глубжележащих тканях, с высоким риском генерализованной инфекции.

Данная классификация инфекционного раневого процесса в настоящее время активно используется клиницистами. Она позволяет определить фазу раневой инфекции, используя комплекс критериев (клинические и микробиологические), даёт возможность выбрать оптимальную лечебную тактику для каждой фазы раневой инфекции. Так, при верификации раневого процесса в стадиях контаминации, колонизации и поверхностной критической колонизации для санации ран достаточно использования местной антимикробной терапии; при наличии глубокой раневой инфекции для уменьшения генерализации инфекции необходимо применение системной антибактериальной терапии.

### **Лечение ран**

Лечение ран представляет собой систему мероприятий, включающую:

- первую медицинскую помощь;
- хирургическую обработку раны;
- комплекс мер направленных на предупреждение инфекций и борьбу с ней;
- повышение иммунных сил организма;
- применение методов физиотерапии, лечебной физкультуры.

При оказании первой медицинской помощи, которая обычно осуществляется на месте ранения, в первую очередь производят временную остановку кровотечения, окружность раны освобождают от одежды или обуви, кожу вокруг раны обрабатывают 5% спиртовым раствором йода, накладывают асептическую повязку.

При переломах костей, ранениях суставов, крупных кровеносных сосудов, обширном повреждении мягких тканей производят транспортную иммобилизацию с помощью шин или подручного материала.

В стационарных условиях раненого выводят из состояния шока, вводят ему противостолбнячную сыворотку и столбнячный анатоксин, проводят мероприятия по подготовке к операции.

**Оперативное лечение** является основным методом лечения ран. Оно предусматривает:

- 1) Хирургическую обработку – первичную и вторичную; и
- 2) Оперативные способы **закрытия раневого дефекта**:

- наложение первичных швов;
- первичных отороченных швов;
- вторичных ранних швов;
- вторичных поздних швов;
- пластические операции.

**Первичная хирургическая** обработка ран проводится до появления клинических признаков раневой инфекции. Ее цель – профилактика раневой инфекции и создание наиболее благоприятных условий заживления раны. Она достигается радикальным иссечением всех мертвых и нежизнеспособных тканей. Производится гемостаз, осуществляется дренирование раны. Стенками раневого канала должны стать живые, хорошо васкуляризированные ткани.

Первичная хирургическая обработка, произведенная в наиболее оптимальные сроки (до 24 часов после ранения), называется **ранней**.

Современные средства антибактериальной терапии позволяют задерживать развитие раневой инфекции и при необходимости отсрочить хирургическую обработку до 48 часов – **отсроченная** первичная хирургическая обработка ран. Первичная хирургическая обработка, произведенная после 48 часов, называется **поздней**.

**Вторичная (повторная) хирургическая** обработка ран производится при наличии клинических проявлений раневой инфекции с целью ее ликвидации. Эта цель достигается иссечением стенок гнойной раны в пределах здоровых тканей. Она может быть **полной** – при удалении всех гнойно-некротических тканей; **частичной** – при невозможности полного удаления всех измененных тканей. В таких случаях ограничиваются рассечением раны, вскрытием карманов и затеков и иссечением лишь крупных участков некротических, нежизнеспособных и пропитанных гноем тканей.

Вторичная хирургическая обработка ран при наличии показания может производиться в любой фазе раневого процесса; особенно целесообразна она в фазе воспаления, поскольку обеспечивает наиболее быстрое удаление омертвевших тканей и перевод процесса в фазу регенерации.

В практике оперативного лечения ран вторичная хирургическая обработка не производилась; так и второй, если цель произведенной первичной обработки – профилактика раневой инфекции – не достигнута.

### **Способы закрытия раневого дефекта.**

**Первичный** хирургический шов применяют как заключительным этап первичной хирургической обработки с целью восстановления анатомической непрерывности тканей, предупреждения вторичного микробного загрязнения раны и создания условий для заживления ее первичным натяжением. Рана может быть зашита наглухо только в том случае, если удастся выполнить радикально первичную хирургическую обработку. Наложение первичных швов допустимо лишь при соблюдении таких условий, как отсутствие обильного загрязнения раны, иссечение всех нежизнеспособных тканей и удаление инородных тел, сохранность кровоснабжения области раны, возможность сближения краев раны без грубого натяжения. Раненый должен находиться после первичной обработки под наблюдением хирурга до снятия швов. Несоблюдение любого из этих требований приводит к тяжелым осложнениям.

При оперативном лечении обширных размозженных, ушибленных, огнестрельных ран гарантировать соблюдение указанных выше условий (прежде всего радикальность выполнения хирургической обработки) практически невозможно. В связи с этим часто используют так называемый отсроченный первичный шов, который накладывают через 5-7 дней после операции (до появления грануляций) при отсутствии признаков нагноения раны. Он может быть применен в виде провизорных швов, которые накладывают во время операции, но затягивают спустя несколько дней, убедившись, что отсутствует опасность нагноения раны.

**Ранние вторичные швы** накладывают на гранулирующую, очистившуюся от гноя и некротических тканей рану (2-я неделя после хирургической обработки).

Если в ране образовались рубцовые ткани, препятствующие сближению краев раны, их иссекают и накладывают поздние вторичные швы (3-4-я неделя после хирургической обработки).

Обязательным условием успешности операции является создание условий для беспрепятственного оттока раневого отделяемого с помощью различных методов дренирования.

Если после первичной хирургической обработки, завершённой первичным швом, заживление протекает первичным натяжением, на следующий день меняют повязку и далее выполняют перевязки через день до снятия швов (обычно на 7-14-й день). При нагноении раны швы снимают частично или полностью и применяют необходимые лечебные мероприятия. Такие раны заживают вторичным натяжением.

**Лечение ран, заживающих вторичным натяжением** значительно сложнее. Оно проводится в соответствии с фазами течения раневого процесса. В фазе воспаления, когда происходит биологическое очищение раны, лечебные мероприятия должны способствовать быстрейшему отторжению нежизнеспособных тканей и подавлению патогенной микрофлоры. Для улучшения отторжения некротических тканей, уменьшения резорбции токсических компонентов раневого экссудата в этой фазе широко применяют мази на водорастворимой основе («Меколь», «Повидон-йод» и др.). При обильном гнойном отделяемом из раны перевязки выполняют дважды в день: первый раз с водными растворами антисептиков (повидона - йодид, борная кислота, хлоргексидина биглюконат), а повторно с мазями на водорастворимой основе. При большом количестве раневого экссудата возможно применение адсорбирующих раневых покрытий на основе кальция альгината.

В фазе регенерации раны, характеризующейся постепенным уменьшением воспалительной реакции и развитием регенеративно - репаративных



процессов, с целью лечения является сохранение грануляционной ткани и ускорение эпителизации раны. В качестве местных средств лечения также используются мази на водорастворимой основе. В этой фазе выполняют операции, позволяющие значительно сократить срок заживления раны (вторичные швы, различные виды кожной пластики).

Для профилактики и лечения раневой инфекции хирургическую обработку ран сочетают с использованием антибиотиков, которые применяют с учетом характера микрофлоры раны, иммунологического состояния организма. Применяют также сульфаниламиды и другие противомикробные средства.

Проводят комплекс мер для активации неспецифических факторов иммунологической резистентности организма, включающий нормализацию и стимуляцию белкового обмена; витаминотерапию; стимуляцию анаболических процессов применением анаболических гормонов; применение препаратов стимулирующих иммунологические процессы (тималин, Т-активин и др.).

Специфическая иммунопрофилактика направляется на создание пассивного (с помощью гипериммунных сывороток и плазмы, гамма - глобулина) или активного (с помощью вакцин) иммунитета против определенного возбудителя раневой инфекции.

Физиотерапия применяется при лечении ран во всех фазах раневого процесса с целью борьбы с инфекцией и интоксикацией, а также для улучшения местного кровообращения и стимуляции регенеративно - репаративных процессов.

Лечебная физкультура при ранениях способствует мобилизации жизненных сил организма и созданию оптимальных условий для кровообращения и репаративных процессов в тканях поврежденной зоны.