






УЧЕНИЕ О РАНАХ.

РАНЕВОЙ ПРОЦЕСС

История лечения ран и раневой инфекции

-  Древний Египет (3000 лет до н.эры) – лечение ран с местным использованием меда, масла, вина, закрытие ран с помощью швов и склеивающих веществ;
-  Вавилон, Ассирия (XVIII век до н.э.) – зарождение военно-полевой хирургии;
-  Древняя Индия (VI век до н.э.) – Ayur Veda («Книга жизни») – зашивание ран после очищения, лечение переломов, ампутация конечностей, лапаротомия, основы пластической хирургии;
-  Древняя Греция – лечение ран под повязками; Гиппократ (460 – 377 гг. до н.э.) – сформулировал понятия первичного и вторичного заживления раны, применил дренирование раны, заложит основы гнойной хирургии (*ubi pus ibi evasuo*);
-  Древний Рим. Цельс (I век н.э.) – лигирование сосудов, дренирование ран. Клавдий Гален (II век н.э.) – наложение швов на рану, дренирование ран.

История лечения ран и раневой инфекции

- ❏ Древний Восток (Павел Эгинский, Абу Али Ибн Сина, Абу-Бекр Мухамед без Закария);
- ❏ Средневековье и Возрождение – прижигание раны каленым железом и кипящим маслом, лечение различными мазями и «чудодейственными средствами»;
- ❏ Мондевиль (XIV в) – промывание раны теплым вином, усиленное питание раненых, соединение краев раны швами с соблюдением сроков (при теплой и холодной погоде);
- ❏ Пьетро д'Аргиллата (XV в)– показания и противопоказания к наложению первичных швов;
- ❏ Амбруаз Паре (1509 – 1590) – отказ от прижигания раны, местное лечение ран, использование сулемы при перевязках, лигирование сосудов в ране и на протяжении;
- ❏ Леонардо Боталло(1530) – порох не содержит ядовитых веществ, а нагноение раны обусловлено инородными телами (размозженные ткани, сгустки крови). Необходимость иссечения омертвевших тканей.

История лечения ран и раневой инфекции

Доасептический период: Активная тактика (П. Дезо, Д. Ларрей, Н.И. Пирогов, И. Бильгер) – ранние ампутации, рассечение ран с лечением тампонами с камфорным спиртом или нашатырем, иммобилизация раны, основы хирургической обработки ран, организационные вопросы (создание ambulances, учение о «госпитальных миазмах»). Выжидательная тактика (Дж. Хантер) – заживление под струпом;

Асептика и антисептика (И.Земмельвейс, Д. Листер, Т.Бильрот, Э.Бергман, Шиммельбуш, С.М. Субботин, Ф. Эсмарх);

Концепция Э.Бергмана – «первичная повязка решает судьбу больного»;

К.Рейер, Г.Тильманс – «debridement».

История лечения ран и раневой инфекции

- ❏ Метод Райта: после хирургической обработки рану рыхло выполняли тампонами с гипертоническим раствором.
- ❏ Непрерывное орошение раны по Каррелю-Дакену: хирургическая обработка раны с дренированием полости трубками, рыхлым тампонированием и длительным промыванием жидкостью Дакена (хлорная известь). Наложение вторичных швов.
- ❏ Годье и Лематр – раннее иссечение случайной раны и первичные швы.

История лечения ран и раневой инфекции

- Т. Шванн – описание фибробласта;
- Д.Педжет – эволюция фибробластов в ходе заживления раны;
- Дж. Годхайд, Реклингхаузен, Г. Тильманс – воспалительная реакция при заживлении раны, учение о лихорадке;
- П.И.Мечников – учение о фагоцитозе;
- Л.Пастер, Р.Кох, П.Эрлих – основы микробиологии;
- Е.Howes (1929) – динамика раневого процесса, выделение фаз;
- Brunner, Gasa – роль ферментативных процессов в очищении раны;
- Н.Н.Петров – стимуляция репарации раны;
- Chambers, Zweifach (1940) – механизмы воспалительной реакции, сосудистой проницаемости, лейкоцитарной миграции и инфильтрации;
- А. Флеминг, Чейн, Флори З.В.Ермольева – учение об антибиотиках

Раны и раневой процесс

- Раной называется нарушение целостности кожи и слизистых на всю их толщину с возможным разрушением глублежащих структур, вызванное механическим воздействием.

Раны и раневой процесс

- Элементами каждой раны является раневая полость, или непосредственно сам раневой дефект, окруженный стенками раны.
- Раневая полость (*cavum vulnereale*) – это пространство окруженное стенками и дном раны.
- Если глубина раны намного превышает ее поперечные размеры, то ее называют раневым каналом (*canalis vulnerealis*).

Классификация ран

По происхождению:

хирургические (операционные), боевые и случайные (травматические)

По механизму повреждения:

резаные, колотые, рваные, рубленые, ушибленные, размозженные, укушенные, огнестрельные (пулевые и осколочные).

По виду ранящего снаряда: ножевые, пулевые, осколочные, стреловидные и пр.

По характеру раневого канала:

Сквозные раны – имеющие входное и выходное отверстие.

Слепые раны – имеющие только входное отверстие.

Касательные ранения – имеют либо узкий желобоватый дефект тканей, либо поверхностно расположенный канал огибающий анатомический контур раненой части тела.

По отношению к полостям тела: проникающие и непроникающие, с повреждением или без повреждения внутренних органов.

Классификация ран

По количеству ран: Одиночные и множественные.

По наличию и степени развития раневой микрофлоры: асептические (чистые), бактериально загрязненные (инфицированные), гнойные.

По наличию осложнений:

Неосложненные раны – повреждение только мягких тканей.

Осложненные раны – сочетанные ранения костей, крупных сосудов, нервных стволов, полостей организма

По количеству поражающих факторов:

Простое ранение – изолированное механическое повреждение.

Комбинированное ранение – сочетание механического повреждения с другими поражающими факторами: высокая температура, радиация, химически активные вещества и пр.

Классификация ран

- Колотые раны – нанесены длинным узким колющим предметом. Характеризуются значительной глубиной, возможностью повреждения глублежащих структур, высоким риском инфицирования.
- Резаные раны – минимальное разрушение тканей по ходу раневого канала, зияние, ровные края и острые углы раны, хорошие условия оттока раневого отделяемого, для неосложненного заживления.
- Рубленые раны – повреждение тканей тяжелым острым предметом. Характеризуются сопутствующим осаднением кожи и сотрясением глублежащих тканей.

Классификация ран

- Ушибленные и разможженные раны – возникают при повреждении тканей тупым твердым предметом. Эти раны характеризуются неправильной формой и травмой и нарушением трофики окружающих тканей.
- Рваные раны – возникают при перерастяжении и отрывах тканей. Характерны неправильной формой, отслойкой тканей, значительной травмой тканей.
- Укушенные раны – возникают при укусах животных и человека. Характеризуются отпечатками зубов, выраженным инфицированием и высоким риском нагноения. Попадание в рану гнилостной микрофлоры, яда, возбудителей бешенства.
- Огнестрельные раны – за счет поражения тканей снарядами, приводимыми в движение энергией продуктами сгорания пороха.

Раны и раневой процесс

- Раневой процесс – совокупность клинических, морфологических, патофизиологических, биохимических и бактериологических изменений, определяющих закономерности и динамику заживления раны.
- Сущность раневого процесса состоит в ограничении и отторжении некротических масс, борьбе с инфекцией и восстановлении поврежденных тканей.
- Раневой процесс характеризуется определенной последовательностью происходящих в ране изменений.

Классификация раневого процесса

Руфанов И.Г.

- 1) Фаза гидратации (очищение раны от мертвых тканей).
- 2) Фаза дегидратации (регенерации, гранулирования).

Стручков В.И. (1975)

- 1) Стадия воспаления.
- 2) Стадия образования и созревания соединительной ткани.
- 3) Стадия эпителизации.

R.Ross (1968), Germann. G.(1994, 1996)

- 1) Воспалительная фаза;
- 2) Пролиферативная фаза;
- 3) Фаза реорганизации рубца/ фаза дифференциации.

Кузин М.И. (1977)

- 1) Фаза воспаления: 1. период сосудистых изменений и 2. период очищения раны
- 2) Фаза регенерации, образования и созревания грануляционной ткани.
- 3) Фаза реорганизации рубца и эпителизации.

1 Фаза воспаления

- Повреждение тканей – спазм быстро сменяемый расширением сосудов, повышение проницаемости сосудистой стенки, отек тканей. Активное выделение гистамина, серотонина, кининов плазмы, простогландинов, активных пептидов
- Нарушение микроциркуляции, тканевая гипоксия, ацидоз, дезагрегация коллоидов, распад коллагена.

1 Фаза воспаления

- Выход в ткани форменных элементов крови, преобладают лейкоциты, лимфоциты и макрофаги. Нейтрофильные лейкоциты фагоцитируют бактерии, лизируют некротические ткани, выделяют медиаторы воспаления.
- Распад лейкоцитов, фагоцитоз. Основным источником макрофагов являются моноциты крови. Образование гноя.
- Микроорганизмы способствуют развитию воспаления и лизису некротических тканей, играют важную роль в очищении раны.

2 Фаза регенерации

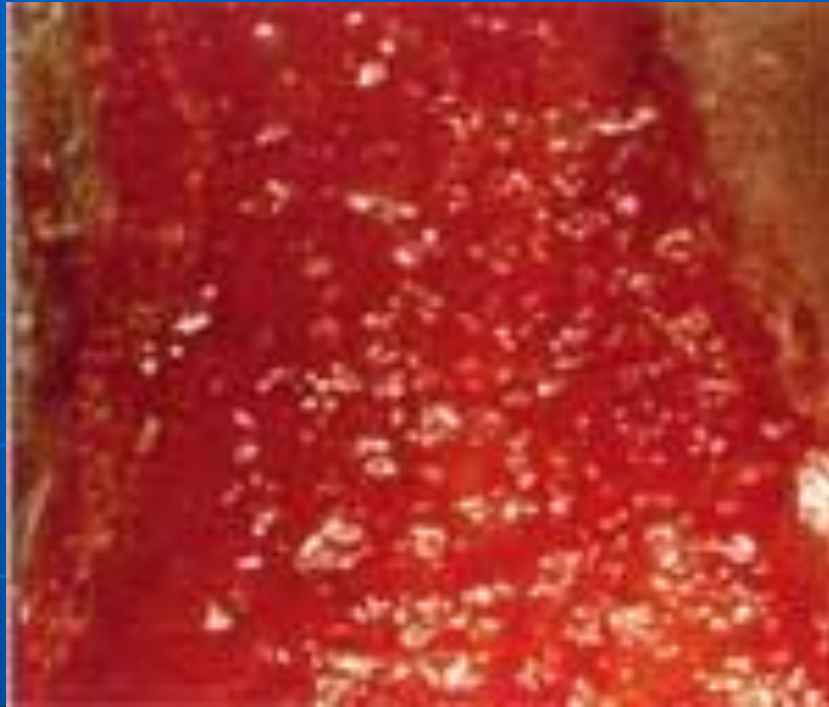
- Начинается на 3-4 сут после ранения и характеризуются развитием грануляционной ткани, заполняющей раневой дефект.
- В тканях и экссудате уменьшается количество лейкоцитов и на первый план выступает пролиферация фибробластов, эндотелия сосудов.
- Грануляционная ткань начинает формироваться в виде отдельных очагов в ране.
- Грануляционная ткань в начале 2 фазы представлена интенсивным новообразованием капилляров. Вокруг них концентрируются тучные клетки, фибробласты.
- Функцией фибробластов является синтез кислых мукополисахаридов, коллагена.

2 Фаза регенерации

- Сформированная коллагеновая ткань имеет несколько слоев:
- 1 поверхностный лейкоцитарно-некротический;
- 2 слой сосудистых петель;
- 3 слой вертикальных сосудов;
- 4 созревающий слой, богатый клеточными элементами, коллагеновыми и аргирофильные волокна;
- 5 слой горизонтальных фибробластов, богатый коллагеновыми волокнами;
- 6 фиброзный слой.

2 Фаза регенерации

- Роль грануляционной ткани:
- 1. поверхность Г.Т. богатая лейкоцитами играет важную роль в отторжении, секвестрации и расплавлении некротической ткани;
- 2. Г.Т играет роль временной покровной ткани, предупреждающей от проникновения в ткани микроорганизмов, токсинов и защищающая рану от высыхания.
- 3. основной субстрат, заполняющий раневой дефект.



3 Фаза реорганизации рубца и эпителизации.

- Обеднение Г.Т. капиллярами и клеточными элементами. Увеличением количества коллагеновых волокон (феномен дегидратации). Параллельно с синтезом происходят процессы разрушения коллагеновых волокон.
- Созревание рубцовой ткани приводит к процессам раневой констрикции – равномерного концентрического сокращения краев и стенок раны (Краузе, 1946). За счет этого размеры раны значительно сокращаются.

3 Фаза реорганизации рубца и эпителизации.

- Процессы эпителизации происходят параллельно с созреванием Г.Т.
- Эпителизация раны происходит за счет миграции, деления и дифференцировки клеток базального эпителия.
- Мигрирующие клетки прикрепляются к фибрину, Г.Т., образуя точки роста эпителиальной ткани.
- Полная эпителизация завершает процессы заживления раны.

Клинически фаза воспаления проявляется:

- Гиперемия и отек кожи в окружности раны, инфильтрация ее стенок, боли и болезненность при пальпации зоны раны.
- На поверхности раны имеются некротические ткани. Свертки крови, налет фибрина.
- В раневой полости содержится раневой экссудат, гной.

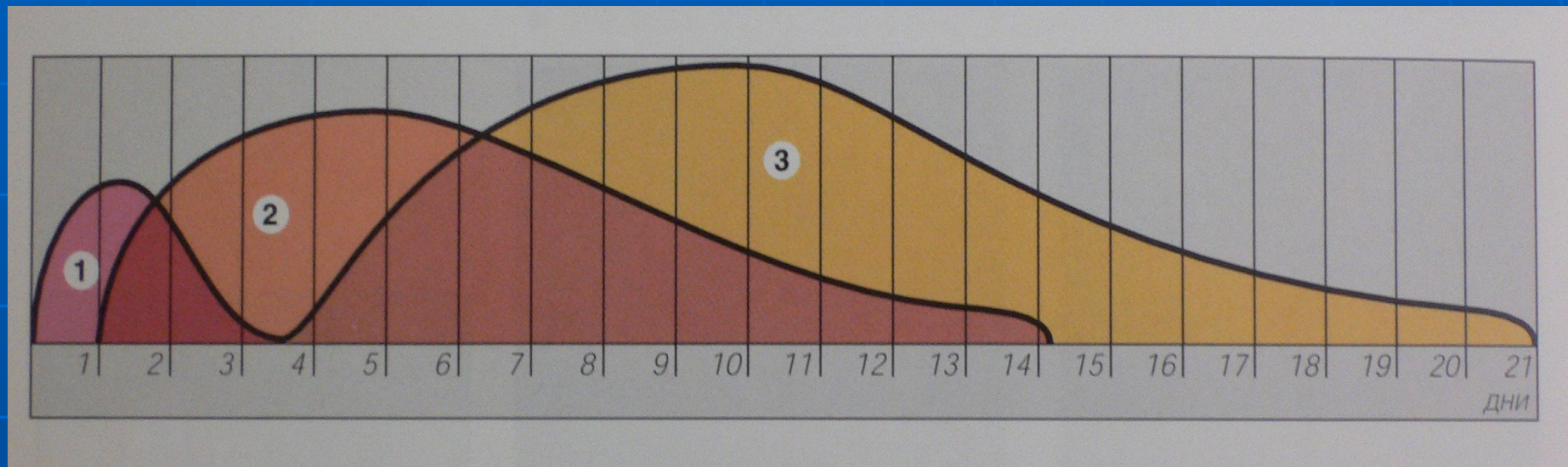
Клинически фаза регенерации проявляется:

- Уменьшение гиперемии кожи и воспалительного отека в окружности раны, уменьшении количества гноя или раневого отделяемого.
- Поверхность раны очищается от некротических тканей.
- Фибринозный налет истончается или полностью отсутствует.
- Раневой дефект заполнен сочной, красно-розовой, легко кровоточащей тканью.

Клинически фаза реорганизации рубца и эпителизации проявляется:

- Уменьшение размеров раны, отсутствие раневого отделяемого и гноя.
- Эпителий нарастает на грануляции по окружности в виде белесой каймы, которая закрывает весь раневой дефект, завершая тем самым процесс заживления раны.

Процессы заживления ран



Схематическое представление временного хода фаз заживления раны:

- 1) фаза воспаления;
- 2) фаза регенерации;
- 3) Фаза эпителизации.

Схема процесса заживления раны

Гемостаз



Тромбоциты
Факторы свертывания крови

Формирование фибринозного сгустка

Закрывает рану
Матрица для коллагена

Воспаление

Освобождение факторов роста, стимуляция воспаления

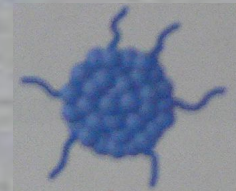
Тучные клетки,
лимфоциты



Нейтрофильные
гранулоциты



Макрофаги



Иммунная защита/ фагоцитоз

Регенерации

Освобождение факторов роста и цитокинов стимулирует...

Фибробласты



Эндотелий сосудов



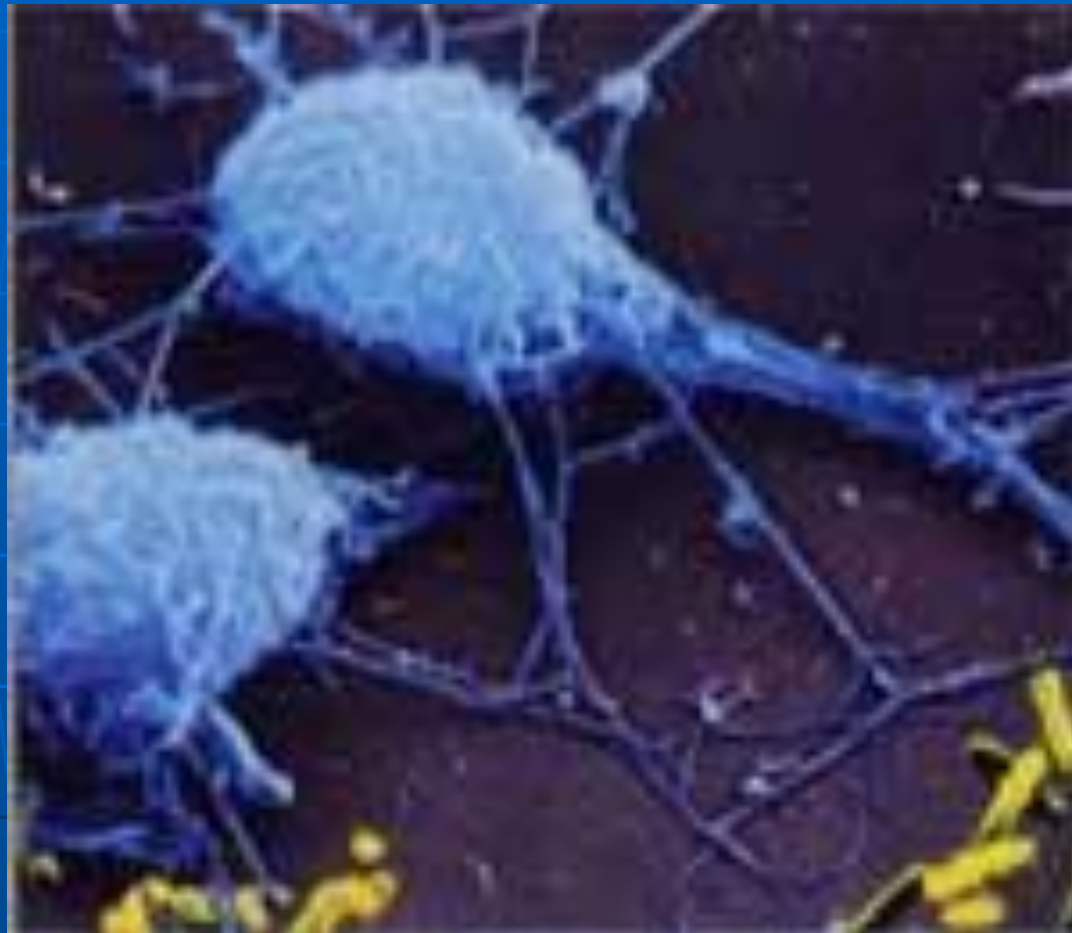
Кератиноциты



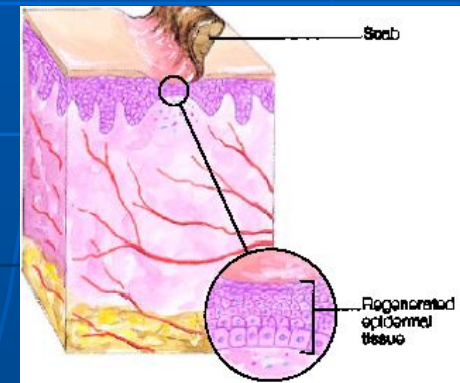
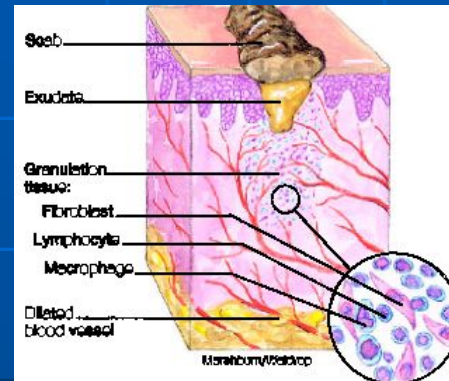
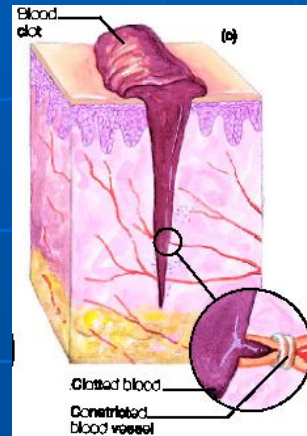
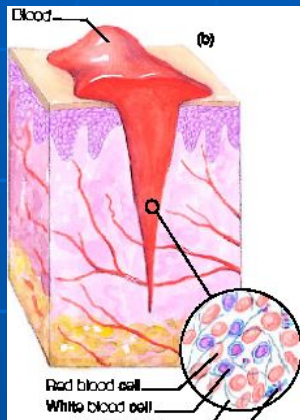
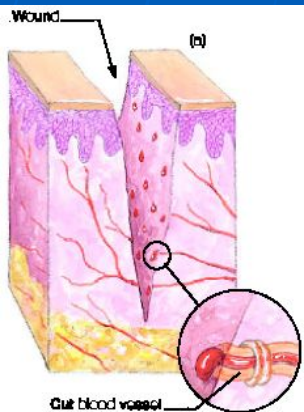
**Заполнение дефекта
грануляционной тканью**

Эпителизации и созревания рубца

Образование рубца, эпителизация, созревание



Заживление раны



Местные факторы, определяющие характер заживления раны

- Объем повреждения, размеры и форма раневого дефекта;
- Наличие в ране девитализированных тканей, свертков крови, экссудата, инородных тел;
- Наличие в ране токсических веществ, и их дополнительное повреждающее воздействие;
- Состояние трофики тканей и состояние микроциркуляции;
- Присутствие в ране патогенной микрофлоры и их количество.

- Характер заживления раны зависит от общего состояния организма, уровня неспецифической резистентности и его иммунных сил.
- Состояния гомеостаза.

Типы заживления ран

1. Заживление по типу первичного натяжения.

Возможно в 2 случаях:

- 1) при небольших размерах раны, когда края ее отстоят не более чем на 10 мм, вследствие отека тканей и сокращения фибринозного сгустка может произойти склеивание краев раны;
- 2) после хирургического вмешательства, завершающегося наложением швов на рану.

2. Заживление по типу вторичного натяжения или заживление через нагноение.

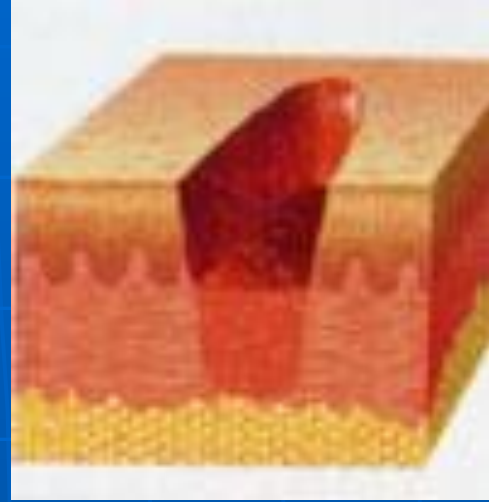
Раны с обширной зоной повреждения, при наличии в ране нежизнеспособных тканей, гематомы, при развитии раневой инфекции.

3. Заживление под струпом.

Только небольшие повреждения кожи или, что чаще, только эпидермиса.









Раневая инфекция

- Это патологический процесс в ране, обусловленный наличием и развитием в ней микрофлоры, и развивающийся при нарушении равновесия между микрофлорой и защитными силами макроорганизма.
- Раневая инфекция проявляется клиническими симптомами гнойного воспаления.

Раневая инфекция

- Микрофлора раны – совокупность бактерий попавших в рану, вследствие первичного и вторичного микробного загрязнения, и вегетирующих в ней.
- Патогенные свойства микрофлоры определяются токсигенностью и инвазивностью.
- Токсигенность – способность микроорганизмов выделять экзо- и эндотоксины, которые оказывают повреждающее действие на клетки и ткани.
- Инвазивность – способность микроорганизмов проникать через защитные барьеры организма за счет выработки гистопатогенных ферментов (гиалуронидаза, коллагеназа, эластаза, гемолизин и т.п.).
- Степень обсемененности, критический уровень обсемененности составляет 10^5 степени КОЕ/г.

Лечение ран

- Главной задачей лечения любой раны является создание условий для профилактики раневой инфекции и не осложненному течению раневого процесса и заживлению раны.
- В связи с чем важнейшее значение имеют следующие мероприятия:
 - ✚ Скорейшее очищение раны от девитализированных тканей, создание условий для адекватного оттока раневого отделяемого.
 - ✚ Подавление жизнедеятельности микрофлоры и уменьшение обсемененности раны.
 - ✚ Устранение факторов неблагоприятно влияющих на заживление раны, коррекция нарушений иммуннобиологической защиты организма.




Хирургическая обработка раны

- Первичная хирургическая обработка ПХО – первичное оперативное вмешательство на ране, цель которого является профилактика раневой инфекции, остановка кровотечения, полное обследование раневого канала, удаление очагов некроза, адекватное дренирование раневой полости и создание условий для благоприятного заживления раны.
- ПХО считается ранней, если она производится в первые 24 часа после ранения, отсроченной, если производится от 24 до 48 часов после ранения и поздней, если производится позже 48 часов после ранения.

Хирургическая обработка раны

- **Повторная хирургическая обработка** раны направлена на удаление участков вторичного некроза до возникновения в ране инфекционных осложнений. Как правило, повторная хирургическая обработка проводится через 3-5 сут после ПХО.
- Чаще методика используется при лечении огнестрельных ран.

Хирургическая обработка раны

- **Вторичная хирургическая обработка** производится при нагноении раны.
- Цель – наиболее полное очищение раны от некротических тканей и гноя, уменьшении микробной обсемененности и предупреждении распространения и прогрессирования инфекции.
- Показания:
 - наличие в ране некротизированных и инфильтрированных гноем тканей
 -  Наличие не дренированных гнойных полостей и карманов
 -  Распространение нагноения за пределы раны в виде затеков, околограневой флегмоны, развитие лимфангоита, тромбофлебита, сепсиса
 -  Аррозивные кровотечения.

Первичная хирургическая обработка

Рассечение, осмотр раны под адекватным обезболиванием

Иссечение краев раны, разрушенных и нежизнеспособных тканей

Очистка раны от инородных тел, промывание раны растворами антисептиков, гемостаз.

Решение о закрытии раны:

- Первичные швы
- Первично отсроченные швы
- Вторичные швы (ранние и поздние)

Первичные швы

- Первичный шов называют швы с помощью которых ушивают рану по окончании хирургической обработки.
- УСЛОВИЯ для наложения первичных швов:
 - 🏥 Уверенность в радикальности хирургической обработки.
 - 🏥 Отсутствие клинических признаков воспаления тканей во время хирургической обработки раны.
 - 🏥 Адекватное кровообращение в ране.
 - 🏥 Удовлетворительное общее состояние больного.
 - 🏥 Профилактическое использование антибиотиков.
 - 🏥 Возможность проведения ежедневного наблюдения за пострадавшим.

Первичные швы

- Абсолютные показания к наложению первичных швов и кожной пластике:
- 📌 Скальпированные раны волосистой части головы и лиц.
- 📌 Ранения пальцев кисти с дефектами кожи.
- 📌 Открытые повреждения суставов и полостей организма.
- 📌 ранения с обнажением костей, сухожилий, сосудистых и нервных стволов.
- 📌 Ранения полового члена.

Первично-отсроченный шов

- Накладывают через 4-7 сут после ПХО.
- За это время в ране стихают явления травматического воспаления, истекают сроки инкубационного периода для развития большинства патогенных штаммов.
- Такая выжидательная тактика с закрытием раны швами позволяет гарантированно убедиться в отсутствии условий для раневой инфекции.

Вторичные швы

- Накладывают на гранулирующую рану, в которой полностью стихли явления гнойного воспаления, и произошли процессы очищения раны от некротических тканей.
- Ранний вторичный шов на 8-15 сут после ПХО
- Поздний вторичный шов 15-30 сут после ПХО

Лечение повязками

Сухие повязки:

При оказании первой помощи

Обработка ран заживающих первичным натяжением.

Влажные повязки

Фаза воспаления: быстрое и своевременное удаление избыточного экссудата (гной и бактерии, токсины, некротическая ткань, инородные тела).

Фаза грануляции: активное регулирование влажности раны, препятствовать ее высыханию и подводить к ране дозированное количество влаги.

Фаза эпителизации: поддержание умеренной влажности.

Лечение гнойных ран

Местное лечение.

Хирургическая обработка раны или гнойного очага (вскрытие, некрэктомия, гемостаз).

Дренирование раны.

Лечение повязками. Аспирационно-промывное дренирование. Лечение в абактериальной среде.

Возможно раннее закрытие раны.

Антибактериальная терапия.

Обезболивание.

Дезинтоксикационная терапия.

Коррекция нарушений работы различных органов и систем.

Нутритивная поддержка.