

Раны, раневой процесс.
Особенности лечения открытых
переломов длинных трубчатых
костей.

к.м.н., доцент кафедры ХБ

В.Л. Потапов

Фазы течения раневого процесса (Кузин М.И., 1975, 1990)

- **Фаза экссудации** (фаза воспаления)

В свою очередь делится на период сосудистых изменений и период очищения раны.

- **Фаза регенерации** - образование грануляционной ткани.

- **Фаза реорганизации рубца,**
эпителизации и функциональной адаптации утраченных функций.

Фаза воспаления

- В эту фазу ведущей является реакция на повреждение тканей. Первоначально в ответ на травму в течение нескольких минут отмечается спазм микрососудов, который замедляет кровоток для достижения «физиологического» гемостаза.
- Затем непродолжительное сокращение сменяется продолжительным расширением сосудов. В микроциркуляторном модуле, состоящем из артериол, прекапилляров, собирательных венул и метартериол, происходит повышение давления и переполнение сосудистого русла кровью.
- Возникшая разница между высоким давлением в микроциркуляторном русле и низким давлением в межклеточном пространстве способствует перемещению токсических метаболитов, образовавшихся в результате повреждения и гибели клеток, в лимфатическую дренажную систему и служит причиной развития эндотоксикоза.

Фаза воспаления, признаки:

- Некроз
- Отек тканей вокруг раны
- Выпадение фибрина
- Инфильтрация
- Экссудация

Некроз тканей в области нижней губы

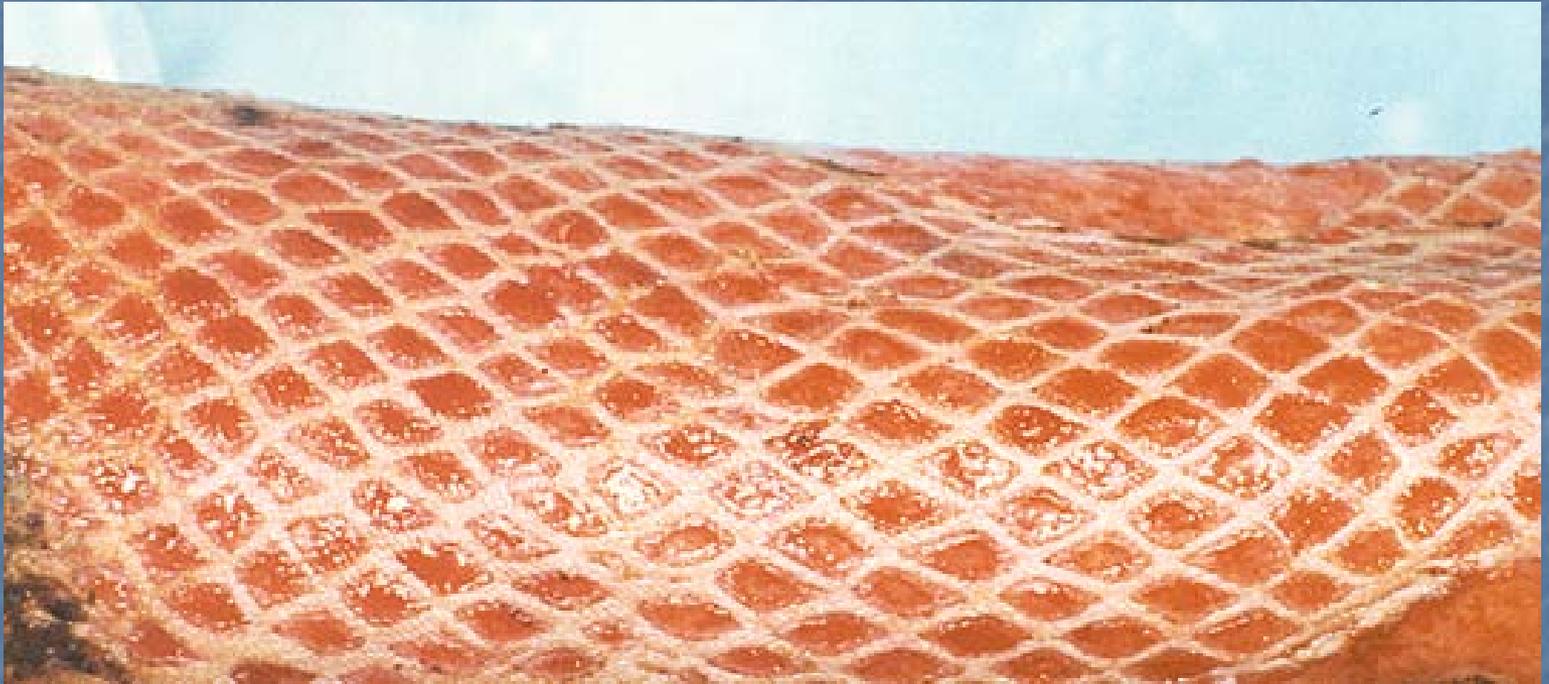


Фаза регенерации

- Фаза регенерации продолжается от 5 суток до 3 недель после травмы.
- В этот период происходит пролиферация соединительной ткани. Фибробласты образуются в самой ране, имеют хорошо выраженный эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи и митохондрии. Фибробласты мобильны и подвижны «контактному» ингибированию. Они синтезируют коллаген, протеогликаны, эластин, а также содержат ферменты, необходимые для синтеза холестерина, завершения цикла Кребса и гликолиза. Они также вырабатывают мукополисахариды, входящие в состав межклеточного вещества. Для нормального функционирования фибробластам необходимы витамины группы В и витамин С, кислород, аминокислоты и микроэлементы.
- В период пролиферации фибробластов продуцируется коллаген. Содержание коллагена коррелирует с увеличением прочности раны. Волокна коллагена стабилизируются полимеризованными мукополисахаридами межклеточного вещества соединительной ткани.

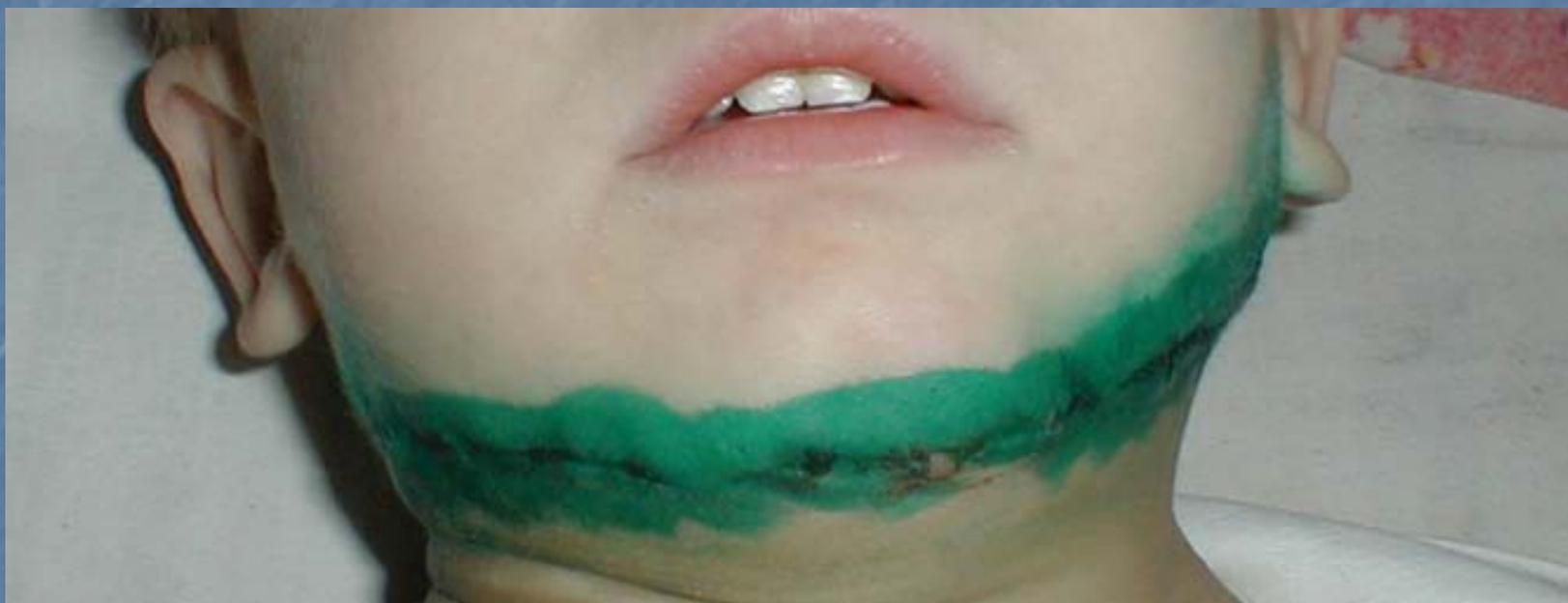
Фаза регенерации, признаки

- В течение первой и второй недели фибробласты мигрируют в область раны, где формируют коллагеновые волокна и основное вещество соединительной ткани
- Грануляции - нежная влажная мелкозернистая ткань розового цвета, состоящая преимущественно из миофибробластов и содержащая большое количество капилляров и клеток воспаления.
- Физиологические (зрелые) грануляции - чистые без некрозов и налета фибрина ярко розовые сочные, мелкозернистые, без кровоточивости, при наличии каймы эпителизации вокруг раны.
- Патологические (незрелые) грануляции - вялые, атрофичные, тусклые бледные. Такие грануляции отечные, с налетом фибрина, кровоточивости.
- Эпителизация начинается одновременно с образованием грануляционной ткани, и является, по сути, миграцией кератоцитов со скоростью 1-2 мм в сутки под действием ингибиторов пролиферации.



Краевая эпителизация сетчатого трансплантата.

Заживление операционной раны первичным натяжением



Фаза образования и реорганизации рубца

- Фаза образования и реорганизации рубца начинается примерно с 15-х суток и может протекать до двух лет, но наиболее активно она происходит в первые шесть месяцев.
- Начиная с 15 суток после травмы устанавливается равновесие между активностью процессов синтеза и лизиса коллагена. Затем в формирующемся рубце начинается ремоделирование тканей, при котором коллагеновые фибриллы под влиянием местных механических факторов превращаются в более организованные структуры, прочность рубцовой ткани возрастает.
- Коллаген I типа замещается коллагеном III типа. Рубец созревает посредством формирования поперечных связей, а соотношение коллагенов I и III типов достигает такого в нормальной коже, т.е. 4:1. Образующийся рубец с течением времени перестраивается. Беспорядочно располагавшиеся фибриллы начинают изменять расположение в зависимости от сил внешнего воздействия, они скручиваются наподобие стальной проволоки в кабеле.

Рубцы шеи



Келоидный рубец



Показания к первичной кожной пластике (абсолютные):

- 1. Скальпирование раны головы и лица.
- 2. Ранения пальцев и кисти с дефектом кожных покровов.
- 3. Открытые повреждения с обнажением костей, сухожилий, сосудистых и нервных стволов, которые после хирургической обработки раны не удастся достаточно прикрыть окружающими мягкими тканями.
- 4. Открытые повреждения в области суставов с дефектом кожных покровов.
- 5. Отрывы кожи полового члена.

Относительные показания к первичной аутопластике:

- 1. «Скальпированные» раны стопы.
- 2. Травматические дефекты кожи различных локализаций, не являющиеся абсолютным показанием к пластическому закрытию.
- 3. Открытые повреждения, при лечении которых необходимо временное улучшение кровоснабжения краев и дна раневого дефекта.
- 4. Раневая поверхность культи при высоких ампутациях по первичным показаниям.
- 5. Косметические показания.

Осложнения раневого процесса

- некроз кожи,
- локальная ишемия,
- травма тканей,
- денервация,
- присоединение инфекции.

Противопоказания к первичной пластике раны:

- **Абсолютным противопоказанием** к пластическому закрытию дефекта кожных покровов при первичной хирургической обработке открытых повреждений является **наличие клинических признаков раневой инфекции и острых воспалительных явлений в самой ране** или окружающих тканях.

Шок и сильное первичное загрязнение раны **не являются противопоказанием к пластическому закрытию** ее при первичной хирургической обработке открытого повреждения, однако **в случаях шока кожная пластика допустима лишь после выведения пострадавшего из состояния шока.**

- В то же время при хирургической обработке ран у таких больных должны применяться такие методы кожной пластики, которые существенно не увеличивают тяжесть травмы, операцией.

Виды пластических операций для закрытия ран:

- Местными тканями;
- Местными тканями с дермотензией;
- Свободным расщепленным лоскутом;
- Свободным полнослойным лоскутом;
- Филатовским стеблем;
- Лоскутом на питающей ножке;
- Свободным полнослойным комплексом тканей на микрососудистых анастомозах.

Стадии регенерации костей

- Повторяет аналогичные этапы раневого процесса:
- В начале, сразу после перелома – образование гематомы, воспаление, отек, разрушение тканей и клеточных структур. Интоксикация при изолированном переломе не столь выражена, а при множественных переломах, нивелируется общей тяжестью состояния (фаза воспаления).
- Примерно через две недели начинается формирование новых тканей – образуется соединительная ткань с микроскопическими кровеносными сосудами, появляются первые клетки хряща, образуются участки мягкой губчатой кости (фаза регенерации).

Стадии регенерации костей (продолжение)

- Спустя 4-6 недель начинается образование костной мозоли, что примерно соответствует образованию рубца. Костная ткань в этом месте обычно превосходит нормальную по прочности. Иногда рост костной мозоли значительно превосходит нормальные границы кости, а в редких случаях приходится прибегать к оперативному лечению. (фаза реорганизации рубца)
- Обязательное условие для нормально срастающегося перелома является протекание стадий восстановления без нарушений и осложнений. Если есть внешние раздражители (напр. инфекция, инородные тела, металлоконструкции) резко возрастает риск нарушения формирования костной мозоли.
- Этот процесс может продолжаться до двух лет, самая активная фаза длится 6-8 месяцев.

Сроки срастания костей, в норме

- фаланги пальцев – 22 дня;
- кости запястья – 29 дней;
- лучевая кость – 29-36 дней;
- локтевая кость – 61-76 дней;
- кости предплечья – 70-85 дней;
- плечевая кость – 42-59 дней.

- пяточная кость – 35-42 дня;
- плюсневая кость – 21-42 дня;
- лодыжка – 45-60 дней;
- надколенник – 30 дней;
- бедренная кость – 60-120 дней;
- кости таза – 30 дней.

Факторы, влияющие на скорость сращения костей

- Инфекции, остеомиелит.
- Инородные тела, секвестры.
- Микро движения в зоне перелома (плохая иммобилизация, ранняя нагрузка)
- Общее ослабленное состояние пациента
- Нарушение деятельности паращитовидных желез и надпочечников (гиперфункция), другие причины снижения уровня кальция в крови.
- Наличие хронических заболеваний.
- Ожирение , другие нарушения метаболизма.

Принципы лечения открытых переломов

Причины открытого перелома

- сильное внешнее травмирующее (деформирующее) воздействие остаточной энергии разрушения при ударе, падении, столкновении, ускоренном сжатии и т.д.

Симптомы открытого перелома

- Первые признаки открытого перелома любой локализации типичны для всех видов переломов:
- резкая боль,
- деформация сегмента тела (абсолютное укорочение).
- **нарушение целостности кожных покровов,**
- **кровотечение из поврежденных сосудов,**
- **наблюдение обломков кости в ране.**

Симптомы при открытых переломах плоских костей:

- истечение ликвора или крови при переломах черепа;
- кровотечение из уретры и прямой кишки при переломах таза;
- открытый пневмоторакс при переломе ребер;
- кровотечение из носа при переломе костей лицевого черепа.

Классификация открытых переломов по степени повреждения тканей при переломах трубчатых костей

- категория А – локальное повреждение:
 - IA (размер раны менее 1,5 см),
 - IIA (размер раны от 2 до 9 см),
 - IIIA (размер раны свыше 10 см);
- категория Б – ушибленные рваные раны мягких тканей:
 - IB (размер раны до 1,5 см),
 - IIB (рана 2-9 см),
 - IIIB (более 10 см);
- категория В – размозженные и раздавленные повреждения мягких тканей:
 - IB (при ране до 1,5 см),
 - IIB (2-9 см),
 - IIIB (свыше 10 см).
- Категории AIV, BIV и CIV – открытые переломы с раздроблением костей, разрушением больших участков мягких тканей и повреждением крупных кровеносных сосудов.

Классификация открытых переломов по тяжести перелома конечностей, по размеру раны, уровню ее загрязнения и степени повреждения мягких тканей :

- I тип – простой поперечный или косой короткий перелом, рана <1 см в диаметре, практически чистая, повреждения мягких тканей минимальны (без разможнения);
- II тип – размер раны от 1 см до 10 см в длину, умеренно загрязненная рваная рана без значительного разможнения мягких тканей;
- III тип – открытые сегментарные переломы с обширной рваной раной >10 см, повреждения мягких тканей и степень загрязнения раны значительные, также повреждены кровеносные сосуды;
 - тип IIIA – переломы с загрязненной раной, обширным разможением мягких тканей и умеренным обнажением надкостницы;
 - тип IIIB – переломы с сильно загрязненной раной, обширным разможением мягких тканей и значительным обнажением надкостницы; для сохранения конечности требуется восстановление сосудов.

Особенности лечения открытого перелома (первая помощь)

- временная остановка кровотечения;
- изолировать рану от внешней среды, антисептическая повязка;
- обезболить;
- наложить транспортную иммобилизацию.

1. Борьба с инфекцией

- Каждый открытый перелом кости сопровождается бактериальным загрязнением ран.
- Поэтому первой задачей при лечении открытых переломов является проведение мероприятий, направленных на предупреждение осложнений со стороны раны мягких тканей и на скорейшее и благоприятное ее заживление.

2. Репозиция и правильная фиксация

- Открытом переломе необходимо провести правильную репозицию отломков одновременно с проведением ПХО и осуществить фиксацию их в правильном положении.

Медикаментозное лечение открытых переломов

- Медикаментозное лечение открытых переломов проводится с применением антибактериальных, обезболивающих, противошоковых, иммуностимулирующих, нейропротекторных средств.

Реабилитация после открытого перелома

- Длительность реабилитационного периода, который начинается после снятия лонгеты или компрессионно-дистракционного аппарата, а также прогноз дальнейшего состояния зависит от локализации открытого перелома и степени его сложности.
- В современный комплекс реабилитационных мероприятий, способствующих возвращению пострадавшим скелетным структурам их физиологических функций, входят различные физиотерапевтические процедуры, специальная лечебная гимнастика, массаж, а также механотерапия.

Спасибо за внимание!