

Министерство Здравоохранения Республики Беларусь
УО «Гомельский государственный медицинский университет»

Кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ

Обсуждено на заседании кафедры
Протокол № от 20 года

ЛЕКЦИЯ № 2
по травматологии и ортопедии

для студентов V курса лечебного и ФПСЗС факультетов

Тема: *«Регенерация костной ткани в норме и патологии»*

Время 2 ак. часа (90 минут)

Учебные и воспитательные цели:

На основании данных клинического и рентгенологического обследования научиться устанавливать диагноз повреждений надплечья, плечевого сустава и плечевой кости, оказывать первую медицинскую и врачебную помощь; изучить основные принципы квалифицированной и специализированной помощи больным данной категории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анкин, Л.Н. Принципы стабильно-функционального остеосинтеза / Л.Н. Анкин, В.Б. Левицкий. – Киев: Остеосинтез. – 1991. – 142 с.
2. Бачу, И.С. Функциональная внутрикостная микроциркуляция / И.С. Бачу, Г.И. Лаврищева, Г.А. Оноприенко. – Кишинев: Штиинца. – 1984. – 168 с.
3. Виноградова, Т.П. Регенерация и пересадка костей / Т.П. Виноградова, Р.И. Лаврищева. – М.: Медицина. – 1974.
4. Каплан, А.В. Хирургическое лечение переломов костей конечностей. – М.: Медицина. – 1978. – 512 с.
5. Корхов, В.В. Хирургическое лечение передлобов костей конечностей / В.В. Корхов, А.В. Каплан. – М.: Медицина. – 1966.
6. Руководство по внутреннему остеосинтезу. Методика, рекомендованная группой АО (Швейцария) /М.Е. Мюллер, Альговер М., Шнейдер Р., Вилленгер Х. (пер.на рус.яз) – Из-во: Springer – Verlag./ Ad. Marginem. – Москва. – 1996. – 750 с.
7. Ткаченко, С.С. Остеосинтез / С.С. Ткаченко. – Л.: Медицина. – 1987. – 272 с.
8. Трубников, С.С. Лечение переломов костей конечностей / С.С. Трубников, Г.П. Истомина. – Харьков. – 1975.

9. Методические разработки кафедры к практическим занятиям для студентов и преподавателей.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- рентгенограммы; фотографии; рисунки; таблица и учебные рисунки; шины, жгуты, бинты (марлевые, гипсовые, эластические), аппараты, инвентарий ортопедотравматологический для использования в палатах, гипсовой, перевязочной, операционной, в рентгеновском кабинете.

РАСЧЕТ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

п/п	Перечень учебных вопросов	Количество выделяемого времени в минутах
1	Пути регенерации костной ткани	10
2	Стадии образования костной мозоли и ее виды	10
3	Принципы лечения переломов костей	10
4	Консервативное лечение	10
5	Скелетное вытяжение	10
6	Оперативный метод лечения	20
7	Методы лечения несросшихся переломов и ложных суставов	10
8	Костная пластика	10
ВСЕГО		90 мин

Вопрос 1. Пути регенерации костной ткани

Вопрос 2. Стадии образования костной мозоли и ее виды

Вопрос 3. Принципы лечения переломов костей

Вопрос 4. Консервативное лечение

Вопрос 5. Скелетное вытяжение

Вопрос 6. Оперативный метод лечения

Вопрос 7. Методы лечения несросшихся переломов и ложных суставов

Вопрос 8. Костная пластика

Регенерация костной ткани в норме и патологии

Вопрос 1.

Всякий закрытый перелом у здорового человека при правильном лечении заканчивается сращением отломков с восстановлением анатомии и функции. Но к сожалению так бывает не всегда. Иногда оказывается, что перелом не сросся и развился ложный сустав. Ложный сустав или несращение кости является тяжелым осложнением переломов. Частота их по данным различных авторов колеблется, как указывает В.С.Балькина в 1971 и 1973 годах в очень широких пределах – от 0,5 до 16%. Дюрр отмечает, что за последние 2 десятилетия имеется рост числа псевдоартрозов или несращений вследствие расширения показаний к

хирургическому лечению переломов. Чаще несращения встречаются в области голени, плеча, предплечья и реже при всех других локализаций. В чем дело?

Для того, чтобы понимать, знать и своевременно устранять причины несращения кости Вы должны хорошо представлять ее регенерацию.

Регенерация есть ответная реакция организма, сформировавшаяся в процессе ...генеза и возникающего в ответ на повреждающее воздействие внешней среды.

Различают физиологическую и репаративную регенерацию.

Физиологическая регенерация – это восстановление органов и тканей и клеток, разрушающихся в результате жизнедеятельности организма.

Репаративная или восстановительная регенерация это восстановление клеток и тканей, разрушенных или утраченных в результате внешнего повреждения, т.е. в результате перелома кости или повреждения тканей.

Репаративная регенерация может быть полной и неполной. Полная регенерация свойственна почти всем тканям, но масштабы ее ничтожны. Чаще наблюдается неполная регенерация, т.е. замещение дефекта ткани соединительно тканым рубцом. И только кость способна восстанавливать дефекты путем образования полноценной костной ткани. Однако эта способность под влиянием внутренних и внешних факторов может нарушаться частично или полностью утрачиваться. Поэтому возникает необходимость изучения источников и закономерностей регенеративного процесса для направленного воздействия на него.

Установлено, что восстановление целостности поврежденной кости происходит благодаря пролиферации клеток камбиального слоя надкостницы, т.е. периоста клеток эндоста малодифференцированного клеток костного мозга и активной метapлазии мезенхимных клеток паравесальных тканей. Преимущественно ими являлись мезенхимные клетки адвентации верпающих сосудов.

Пусковым механизмом в регенерации тканей являются продукты распада белков и других составных частей клеток, образующихся в зоне перелома кости. Вместе с тем указывает профессор Алексей Александрович Корж и В.Григорьевич Рынденко (1979) при тяжелых открытых повреждениях наступает изменение иммунологического состояния организма, следствием всасывания белковых продуктов распада поврежденных тканей и возникновения асептического или септического воспалительного процесса. По их мнению применение только местного лечения открытых переломов без дедукции гомеостаза является одной из главных ошибок лечебной тактики при ОП. Для коррекции авторы предлагают вводить внутривенные блокады – желатиноль, гемодез, полиглокин, по 50-100мл через 3-4 дня – с первого дня поступления в стационар.

Следовательно, при сращениях переломов костей происходит реакция сложных, как местных, так и общих биологических изменений. Поэтому травматолог должен знать механизм образования костной мозоли. Заживление переломов удобнее всего рассматривать на примере переломов длинной трубчатой кости без какого-либо дополнительного вмешательства.

Вопрос 2.

Различают несколько стадий образования костной мозоли.

I стадия (1-10 день). В течение 1-5 дней диастаз между отломками заполняется жидкой кровью. С 5-6 дня жидкая кровь (гематома) уплотняется за счет выпадения фибрина. С концов отломков со стороны направления излома в гематому начинают врастать фибробласты, которые пронизывают ее и к 10, максимум 12 дню образуется рыхлая грануляционная, очаговая непрочная хорошо кровотокающая ткань. В это период в гематоме между отломками отмечается увеличение количества кальция и фосфора. Они мобилизуются и с концов отломков и костной системы всего организма. В месте перелома резко увеличивается наличие фермента фосфатазы, способствующего насыщению фосфорным кальцием экстравазата, омывающего костные отломки.

Увеличение фосфатазы в месте перелома сохраняется на протяжении всего времени, необходимого для формирования мозоли. В первое время после перелома наблюдается кислая реакция, которая постепенно становится щелочной.

Основное значение в правильном и быстром образовании мозоли имеет восстановление сосудистой системы в месте перелома, так как первичная ассимиляция может происходить только при достаточно развитой капиллярной сосудистой сети, когда возможно функционирование

Следовательно, быстрая (1-3 дня) и точное сопоставление отломков, создание между ними тесного контакта, хорошего обезвоживания с минимальной дополнительной травмой тканей в области переломов создают благоприятные условия для сращения костей.

II стадия (10-50 дней) характеризуется образованием хрящевой периостальной мозоли. В этой стадии остеобластическая грануляционная ткань дифференцируется в хрящевую, которая и соединяет концы костных отломков, устраняя их подвижность. Появление хрящевых клеток и тканей характерно для 6 недели после перелома. Образовавшаяся ткань становится достаточно прочной, что при резке ножом можно почувствовать хруст кости. Рентгенологически это отображается облаковидной тканью. В дальнейшем происходит ассимиляция, т.е. замещение хрящевой мозоли костными структурами.

Третья стадия сращения не имеет четкой границы и заканчивается приблизительно к концу третьего месяца (90 дней). Характеризуется постепенным рассасыванием хрящевой ткани и замещением ее костной тканью.

В дальнейшем приблизительно через год и более после перелома, происходит функциональная перестройка кости при имеющейся клинической и рентгенологической картине сращения перелома.

Эндостальная мозоль, как правило, выражена значительно слабее, сразу строится как костная, без хрящевой ткани. И периостальная (наружная) и эндостальная (внутренняя) мозоль – образования временные. Спаивает концы отломков интермедиальная мозоль, которая образует позднее периостальной и эндостальной мозоли. Они, в основном периостальная, осуществляют лишь фиксацию отломков, необходимую для процесса сращения. В противном случае при отсутствии фиксации подвижность отломков обуславливает постоянную травматизацию регенерата, нарушение процессов репаративной регенерации от замедления консолидации до отсутствия сращения, т. е. образование ложного сустава.

Сращение кости происходит за счет интермедиальной мозоли. Это доказано тем, что периостальная и эндостальная мозоли трансформируются, т.е. редуцируются, а интермедиальная перистраивается и принимает структуру нормальной костной ткани. Так в норме идет костообразование в области перелома. Поэтому главной задачей врача является как можно быстрее сопоставить отломки и фиксировать их в плотном соприкосновении.

Вопрос 3

Только в условиях полной неподвижности отломков сломанной кости размножающиеся скелеточные клетки сразу же продуцируют костные балочки, за счет которых и образуется интермедиальная мозоль или первичное костное сращение. Термин «первичное сращение» был введен Denis'ом в 1949 году на основании клинико-рентгенологических данных. В настоящее время на основании гистологических исследований под первичным сращением понимают сращение путем непосредственного образования интермедиальной мозоли без предварительной периостальной мозоли. Первичное сращение костной раны может наблюдаться при переломах без смещения отломков (вколоченных, сколоченных, поднадкостничных у детей), быстро и хорошо сопоставленных и плотно фиксированных между собой. Это достигается методами консервативного и оперативного лечения. При консервативном лечении используют ручную репозицию и скелетное вытяжение. При оперативном – стабильный, т.е. устойчивый остеосинтез внутрикостными или накостными фиксаторами и аппаратами для внеочагового остеосинтеза (студентам показываются различные металлические фиксаторы и аппараты). Периостальная и эндостальная части мозоли в этих случаях бывают выражены в минимальной степени.

До последних 15 лет, если мы видели огромную мозоль – мы радовались и считали, что все идет хорошо. Сейчас мы поняли, что это не самый идеальный вариант – это худший, это так называемое вторичное сращение. Кюнт Гер говорил, если на концах отломков сохраняется подвижность равна $\frac{1}{2}$ диаметра костной клетки, то остеогенез идет извращенно. А если эта подвижность больше, вследствие плохого сопоставления и фиксации? между отломками образуется в избытке необразная или фиброзно-хрящевая ткань, чтобы, в конце концов, обеспечить иммобилизацию и фиксацию костных отломков. Следовательно вторичное сращение наблюдается при плохом сопоставлении, плохой фиксации и подвижности отломков. Если же образующаяся фиброзная или фиброзно-хрящевая ткань не приводит к созданию неподвижности между отломками, то ассификация прекращается и образуется ложный сустав.

Вопрос 4

В своей работе вам следует различать два вида осложнений костной раны: замедленную консолидацию и ложный сустав.

Необходимо понимать и существенную разницу этих страданий, ибо лечение замедленной консолидации может быть консервативным или оперативным, в то время как ложные суставы подлежат только оперативному лечению.

Г.И. Турнер (1927) считал, что границу между замедленной консолидацией и образованием л/с-ва «установить трудно и не всегда возможно». В литературе многочисленными авторами приводились различные определения замедленной

консолидации и л/с-ва. Однако приемлемую классификацию для практического применения дал Эпштейн Я.Г. в 1946 году. Он пишет, что л/с-вом называется отсутствие сращения отломков при закрытии костно-мозговых каналов этих отломков пластинкой компактного костного вещества.

Диагностирован л/с-в может быть только после рентгеновского исследования. При отсутствии пластинок, замыкающих костно-мозговые каналы, Я.Г. Эпштейн говорит о замедленной или длительно-замедленной консолидации.

Под замедленной консолидацией понимают отсутствие на рентгенограмме признаков костной мозоли по истечении нормальных сроков, необходимых для сращения той или иной кости.

По истечению двойного, тройного и более длительного срока, по сравнению с нормальным, и отсутствием на рентгенограммах признаков костной мозоли говорят о длительно замедленной консолидации.

Следует заметить, что обязательным условием при этом является отсутствие замыкательных пластинок на концах обоих отломков. Если костно-мозговой канал закрыт костными пластинками, между отломками прослеживается щель, то следует говорить о л/с-ве. Но это схема. В каждом отдельном случае необходимо основываться на клинико-рентгенологических данных.

Почему же у отдельных людей и в большинстве случаев совсем здоровых не наступает сращение?

По данным Я.Г.Эпштейна (1946) на процессы репаративной регенерации оказывает отрицательное влияние общие (46%) и местные факторы (96%).

К общим факторам, которые заметно тормозят сращение перелома, относятся:

1. острые и хронические заболевания (анемия, гипо....., лучевая болезнь и т.д.);
2. нарушение обмена веществ;
3. эндокринные нарушения, в т.ч. длительное употребление гормональных препаратов – кортизона, гидрокортизона, преднизолона;
4. авитоминозы, особенно «С» и «Д»;
5. инфекционные болезни;
6. Общее истощение (кахексия)
7. Нервно-психические заболевания;
8. Склероз и др. заболевания сосудистого аппарата;
9. Старческийпороз;
10. Беременность и период лактации;
11. Применение дикумарина и гепарина.

К местным факторам, которые определяют характер репаративной регенерации костей являются:

1. Степень сопоставления отломков.
2. Прочность их фиксации.
3. Степень повреждения надкостницы, костного мозга, мягких тканей, в том числе сосудов, окружающих мышц и нервных стволов. Перерезка периферических нервов, как и длительное торможение коры головного мозга, приводит к замедлению регенерации (Хомулло Г.В., 1964).

4. Вид поврежденной кости (компактная губчатая).
5. Своевременность функции поврежденной конечности.

Из местных причин, способствующих возникновению замедленной консолидации и ложных суставов выделяются:

1. Неправильное лечение переломов кости:
 - а) отсутствие репозиции отломков;
 - б) кратковременное или без основания прерываемая иммобилизация;
 - в) применение больших грузов при скелетном вытяжении;
 - г) удаление без основания на то осколков при раздробленном переломе;
 - д) неправильный подбор гвоздя, не обеспечивающий прочного синтеза (для бедра длина гвоздя равна длине от верхушки большого вертела до суставной щели коленного сустава – 4-5 см, диаметр на 1-2 мм меньше ширины канала или равен ему);
 - е) раннее удаление штифта (вследствие его коррозии в костномозговом канале и по другим причинам);
 - ж) перелом стержня раньше срока сращения перелома.
2. Анатомо-физиологические особенности в области перелома:
 - а) неблагоприятные условия питания поврежденного участка (шейки бедра, надколенника, локтевого отростка, ладьевидной кости кисти, таранной кости).
3. Сопутствующие осложнения:
 - а) интерпозиция ткани;
 - б) повреждение нервов;
 - в) отслойка мягких тканей от надкостничной на большом протяжении;
 - г) перелом длинных костей на нескольких участках (множественные переломы, двойные переломы – минимальное расстояние между линиями излома 5 и более сантиметров);
 - д) инфекция.

Объяснить образ л/сустава. Как все вместе, так и каждая в отдельности выше перечисленные причины способствуют извращению костной регенерации, что обычно приводит к замедлению консолидации или к возникновению псевдоартроза. В большинстве случаев л/с возникает вследствие совокупности целого ряда обстоятельств, среди которых часто одни играют основную, а другие - второстепенную роль.

Это порок нашей работы.

Клиника

Жалобы на боли, нарушение функции в н/к неустойчивость, в в/к не возможность пользоваться. Эти больные становятся инвалидами.

Местно: деформации в области бывшего повреждения, цианотичность кожных покровов, их эндиматозность в обл. рубцов, пластоность, отечность мягких тканей на фоне субатрофии или резкой гипотрофии рабочей мускулатуры. Со стороны ногтей – неправильный рост их, гипертрихоз, ломкость, хрупкость.

Нога холоднее в сравнении со здоровой, т.е. кожная температура значительно снижена, кожа блестящая атрофичная, истонченная. Болезненность и

подвижность на месте бывшего перелома. Степень подвижности зависит от характера л/сустава, и они бывают:

1. Болтающиеся
 2. Тугие или ригидные
 3. Переходные
- Рассказывается R- диагностика.

Лечение

Л/с представляет собой трудную задачу. Следует заметить, что переломы были известны с момента зарождения человечества, а поэтому история лечения л/с это история различных уровней медицинской науки. Чем менее состоятельна была хирургия, тем больше предлагалось методов лечения. Все методы лечения делятся на консервативные и оперативные.

По мере развития асептики и антисептики, анестезиологии и т.д. консервативные методы лечения выяснялись все больше и больше и в настоящее время они имеют еще кое-какое значение при лечении замедленно срастающихся переломов. При лечении ложных суставов консервативные методы практического значения не имеют. Поэтому в мою задачу не входит подробное изложение всех методов консервативного лечения. Однако на некоторых, заслуживающих внимания, следует заострить внимание.

I. Механические способы

1. Трение отломков друг о друга было предложено Цельсом. Трение отломков вызывает раздражение надкостницы, окружающих тканей и это ускоряет остеогенез. Но это резко нарушает иммобилизацию, усиливает болевой синдром, успеха практически не дает и в настоящее время не применялось.

2. Метод гиркуссии также основан на раздражении остеогенных элементов. Был предложен в 1886 году Гомасом. У нас в России пропагандировался Р.Р.Вреденом. Суть его заключается в том, что механическое поколачивание по обл. перелома способствует гиперемии и срастанию перелома. Мумзен усовершенствовал и предложил поколачивание аппаратом по длинной оси кости. Данный метод имеет подсобное значение в лечении замедленной консолидации.

3. Функциональная нагрузка.

Полезна. Под действием умеренной нагрузки действительно срастание идет быстрее, но как подчеркивает Г.И.Турнер эта нагрузка полезна на заключительном этапе лечения, например, при поперечном переломе, только после 6-7 недель, а при косом до наступления прочного сращения крайне не выгодно из-за возможности развития смещения и образования л/с. Функциональная нагрузка широко рекомендуется в последние недели лечения переломов внешней иммобилизацией.

4. Метод застойной гиперемии по Биру.

Он считал, что она имеет наполнительный приток питательных веществ и ускоряет остеогенез. Харьковчане (Эльяшев) в 1939 году доказали, что она наоборот вызывает заживление консолидации и даже рассасывание.

5. Гелиотерапия. Облучение солнцем, кварцем. Этот вид терапии пропагандировал еще Н.И.Пирогов, приказывая выносить раненых на солнце во двор госпиталей или вывозить их в деревни. При этом было замечено более бы-

строе сращение костных отломков. В настоящее время гелиотерапия может применяться только в комплексе с другими видами терапии.

6. Грязелечение – как метод лечения л/с применять не следует.

7. Ультразвук – в зависимости от дозы может оказывать стимулирующий эффект, и это ускоряет остеогенез. Но он может вызывать и разрушающий эффект. Поэтому применять его следует умно, строго по показаниям, чтобы не нанести вред.

8. УВЧ – терапия целесообразна и полезна только в первые 2 недели с момента перелома. Позже применять не следует, поскольку наоборот может способствовать замедлению остеогенеза.

9. Иодотерапия – введение в область ложного сустава настойки иода оказывает хороший эффект от раздражения, но вызывает резкую болезненную реакцию и поэтому применять не следует.

10. Метод лечения биологическими продуктами распада. Данный метод связывают с именем профессора ветеринарии Румянцева. Он предлагал приготавливать взвесь из селезенки и этой взвесью лечил исключительно все болезни, даже злокачественные опухоли (рак). Позже было доказано полное отсутствие какого-либо эффекта от данного метода лечения. Автор использовал умную идею академика Филатова, предложенную в офтальмологии.

Резюмируя, можно сказать, что все перечисленные методы консервативного лечения в настоящее время или не должны применяться, или могут быть использованы по строгим показаниям.

Оперативные методы лечения.

Все существующие операции направлены на ликвидацию замедленной консолидации и л/суставов. Целесообразно все методы оперативного лечения разделить на 2 группы:

I. Паллиативные оперативные вмешательства

II. Радикальные оперативные вмешательства

В свою очередь последним С.С.Ткаченко, В.М.Демьянов (1971) 1) метод оперативного лечения сопряженный с вмешательством на обл. л/сустава и последующим остеосинтезом костей и 2) метод внеочагового компрессионно-дистракционного остеосинтеза, успешно разрабатываемый в последнее время отечественными авторами (Г.А.Илизаров, Гудушаури, С.С.Ткаченко, В.М.Демянев и др.).

К первой группе т.е. паллиативным операциям, относятся операции предпринимаемые с целью стимуляции костной регенерации. В большинстве своем эти операции применяются при замедленной консолидации, хотя отдельные авторы пользуются некоторыми из них и при ликвидации фиброзных л/суставов (И.Л.Крупко, Г.Я.Эпштейн).

Ко 2 группе – т.е. к радикальным операциям относятся различные методы оперативного лечения всех видов л/с-вов, рассчитанных на ликвидацию псевдоартрозов в широком понимании этого слова.

Паллиативные операции.

До наших дней сохранился и с успехом применялся отечественными хирургами метод просверливания отломков. По данным Г.Я.Эпштейна эту операцию в

1841 году предложил Диффенбах. Суть ее заключалась в чрескожном просверливании отломков. Белер, например, делал до 40 таких отверстий. Остающиеся в просвете каналов элементы крови, костной ткани, надкостницы, костного мозга являются веществами стимулирующими регенеративные процессы. Бек в 1929 году предложил обнажать место перелома и просверливать при помощи дрели и спицы обоих отломков так, чтобы спица проходила через щель. Просверливать следует в различных направлениях, делая множество (20-30 и более) узких каналов. Данный метод получил распространение и был назван операцией Бека, т.е. открытого Бека, в отличие от первого способа Диффенбаха – закрытого Бека. Этот метод не всегда гарантирует успех, но полезен в сочетании с костной пластикой.

2. Французский хирург Рене Лериши в декабре 1916 года предложил периапериартериальную симпатэктомию – иссечение симпатических волокон, расположенных в адвентиции крупных артерий. На протяжении 10-12 см. С крупной артерии снималась оболочка и этим самым осуществлялась денервация симпатических волокон.

3. Операция Рене Лериша была предложена для лечения трофических язв при варикозном расширении вен, В 1923 году эту операцию при замедленной консолидации с успехом применил Каррис. Операция Лериша ускоряет остеогенез и может быть показана только при замедленной консолидации. В настоящее время эта операция в восстановительной хирургии не применяется.

Все радикальные операции I группы, т.е. методы оперативного лечения, сопряженные с вмешательством на области ложного сустава и последующем остеосинтезом костей делятся на 3 подгруппы:

- а) костная пластика;
- б) методы остеосинтеза с применением металлических фиксаторов;
- в) комбинированные методы (металлоостеосинтез и костная пластика).

Следовательно, Вы должны запомнить основные положения: при псевдоартрозе необходимо не только механически фиксировать отломки, но и создавать наиболее благоприятные условия для остеосинтеза, что достигается лучше всего костной пластикой. Биологические способы стимуляции остеосинтеза костной пластикой лежат в основе методов лечения псевдоартрозов. Костная пластика поэтому является одной из наиболее эффективных восстановительных операций. Сроки оперативного вмешательства в случаях замедленной консолидации ил ложного сустава определяются индивидуально. Во всяком случае, не следует длительно откладывать операцию, т.к. наступает атрофия костей и мышц. Если имелось инфицирование отломков, то надо выждать с операцией от 6 до 12 месяцев.

Применяются следующие методы костной пластики:

- а) метод аутопластики;
- б) метод гомопластики и комбинированный метод;
- в) метод ауто-гомопластики.

В зависимости от методики операции трансплантат может располагаться интрамедуллярно, экстрамедуллярно и интраэкстрамедуллярно.

1) Метод Больяунг или интрамедуллярной остеопластики. После обнажения концов фрагментов, иссечения рубцовой ткани и вскрытия костно-мозговых каналов в один из отломков плотно вбивается картикальный гомоштифт длиной около 10 см. Затем нанизывают на конец трансплантата второй отломок и ударом по оси дистального отломка сближают концы до хорошего соприкосновения.

2) Метод костной пластики скользящим трансплантатом предложен в нашей стране Хахутовым. За рубежом разработан Олби. После соответствующего обнажения отломки большой берцовой кости освобождают от рубцов, освежают остеогомом и сопоставляют между собой, устраняя их смещение. В последние годы рядом авторов иссечение рубцовой ткани между отломками не считается рациональным. В частности С.С. Ткаченко, В.М. Демьянов (1971) считают, что к этому следует прибегать вынужденно, когда имеется значительная деформация и смещение отломков. При сохранившейся оси конечности и отсутствии смещения отломков выделение последних производить не следует, т.к. в процессе их обнажения повреждаются надкостница, периостальные, эндостальные сосуды, костный мозг, т.е. наносятся значительные травмы, что ухудшает условия репаративной регенерации костной ткани. Поэтому к иссечению рубцовой ткани следует прибегать в случае с наличием грубой деформации и смещения отломков, если без иссечения рубцовой ткани не удастся устранить деформацию и репонировать отломки.

После сопоставления отломков моторной пилой с одного и другого отломка выпиливают трансплантаты, причем более длинный трансплантат выпиливают из центрального, а короткий из периферического отломков. Более длинный трансплантат длиной до 15 см укладывают над линией перелома с упором в паз дистального фрагмента. Короткий трансплантат перемещают в дефект кости, образовавшийся после изменения длинного трансплантата. Трансплантаты хорошо заклиниваются в костном ложе и дополнительно фиксируются сер... лавсановым или капроновым швом или металлическими винтами.

Данный метод дает хорошие результаты, особенно на б/б кости.

3) Метод экстра-интрамедуллярной остеопластики предложен В.Д. Чаклиным для создания надежной фиксации костных отломков и наилучших условий регенерации в зоне ложного сустава.

Метод показан главным образом при псевдоартрозах плеча и бедра. При данном методе операции после интрамедуллярной источники на освеженную поверхность до кровотокающей кости в пределах 5-6 см с каждого отломка экстракортикально укладывают костный ауто- или гомотрансплантат под окружающие мышцы и надкостницу. Следует подчеркнуть, что пристеночный трансплантат должен плотно и хорошо адаптироваться с материнским ложем, а интрамедуллярный трансплантат погружаться и внедряться в материнское ложе и удерживаться в этом положении на весь период регенерации и образования костного сращения. Соблюдение этих требований обеспечивает лучшие условия для стимуляции остеогенеза и сращения отломков.

4) Метод субпериостальной декортикации.

В нашей стране предложен А.И. Шулутко в 1961г., а за рубежом Р. и Ж. Жуде в 1966г. однако описание его встречается еще в работе Т. Кохера в 1909г. Суть метода заключается в том, что для создания лучших условий васкуляризации, иннервации в месте повреждения кости, сохранения камбиального слоя надкостницы долотом сбиваются тонкие пластинки кортикального слоя, которые отводятся вместе с надкостницей и связанными с ней мышцами. Вокруг зоны повреждения кости создается единый костно-надкостничный футляр с более богатой, обеспечивающей благоприятные условия для остеогенеза. Другим важным фактором, активизирующим процесс регенерации, является увеличение общей костеобразовательной поверхности в месте перехода за счет множества мелких костных пластинок кортикального слоя.

С 1970 года Гудужаури применяет так называемую грубую остеопериостальную декортикацию. Последняя отличается от субпериостальной декортикации по Л.И.Шулутко тем, что вместе с надкостницей сбиваются более массивные костные пластинки с кортикальным слоем кости нижнего и проксимального отломков (до $\frac{3}{4}$ окружности кости). По данным автора таков остеопериостальный декортикальный значительно ускоряет процесс костеобразования.

Данная операция при лечении замедленной консолидации или л/с в сочетании с костной пластикой или интрамедуллярной фиксацией металлическими стержнями, компрессионно-дистракционным остеосинтезом в аппарате Илизарова явилась эффективной. Поэтому ее применение целесообразно в условиях стабильной фиксации костных отломков.

В настоящее время в нашей стране и за рубежом при лечении свежих, неправильно сросшихся переломов и л/суставов широкое распространение получил метод интрамедуллярного металлического остеосинтеза. Впервые стали использовать металлические конструкции для скрепления костных отломков свыше 100 лет назад. Впервые в 1865 году американский хирург Джейлер (Caillard) описал оперативный способ лечения переломов бедренной кости. Для фиксации отломков использовались 2 металлических штифта. В России в 1876 году русский хирург доцент Дерптской хирургической клиники Рейер опубликовал в Петербургской медицинской газете статью «К лечению ложных суставов». В этой работе он описал случай излечения псевдоартроза плеча у 16 летнего юноши с помощью внутрикостной фиксации плечевой кости после их освежения двумя металлическими стержнями призматической формы. В последующем о применении этого метода лечения переломов костей и ложных суставов с некоторыми модификациями сообщали В.И. Кузьмин в 1890 и 1892 годах, А.П.Левицкий в 1893 году, В.А.Перимов в 1896, А.П.Попов в 1900 и И.К.Спижарный в 1913 году.

Более широкое распространение остеоматаллосинтез получил после сообщения немецкого хирурга Кюнтчера в 1940 году о применении им для лечения переломов металлических стержней из нержавеющей стали, неподвергающейся окислению и коррозии.

В нашей стране приоритет детивной разработки методики открытого интрамедуллярного остеосинтеза и внедрения его в клиническую практику принадлежит Я.Г.Дуброву (1949).

В настоящее время металлоостеосинтез при лечении л/с или замедленной консолидации является эффективным в сочетании с субпериостальной декортикацией и ауто- или гомопластикой.

Гвоздь создает прочность, а гамо- или аутокость способствует регенерации.

Следует помнить, что малейшая подвижность – между отломками отражается крайне неблагоприятно на сращении отломков. В частности, Кюнтчер в 1953 году доказал и сообщил, что если между отломками сохраняется подвижность = диаметру костной клетки остеогенез идет извращенно, т.е. замедленно и может привести к заживлению перелома вторичным натяжением и в более длительные сроки. В случаях с большей подвижностью – к не сращению перелома.

Так было. С появлением компрессионно-дистракционных аппаратов в 50 – х годах Г.А.Илизаров (1951), О.Н.Гудушаури, Сиваша К.М. и др. появилась возможность исключить какую-либо подвижность между отломками и создать наиболее благоприятные условия для сращения поврежденной кости.

Вы должны помнить, что компрессионно-дистракционный метод базируется на следующих принципах:

- 1) Надежное и постоянное обездвиживание отломков;
- 2) Совершенная репозиция отломков, сопровождающаяся восстановлением правильной оси кости;
- 3) Все манипуляции, как компрессия, так и дистракция, осуществляются постепенно («по капле»);
- 4) минимальная травматизация тканей, обеспечивающая сохранения всех тканевых элементов, участвующих в процессе заживления костной раны.

Методика применения аппарата должна обеспечивать выполнение всех 4-х пунктов в течение всего периода лечения больного.

Применение этого метода дает возможность добиться сращения отломков, устранить деформацию и укорочение конечности.

Показания: ложные суставы, л/с-вы, осложненные остеомиелитом, тяжелыми рубцами кожных покровов, укорочением конечности, л/с-вы с угрозой вспышки дремлющей инфекции, тяжелой деформации и др.

Однако опыт применения этого аппарата и литературные данные позволяют сказать, что компрессионно-дистракционный метод лечения – метод, **который не подменяет все другие методы, и является одним из хороших современных методов лечения.**

Уважаемые товарищи! Я остановился только на некоторых, основных принятых методах лечения замедленной консолидации и л/суставов, поскольку ограниченное количество времени не позволяет обо всем рассказать Вам. Кто будет интересоваться и работать в нашей специальности сможет ознакомиться и освоить другие методики, применяемые в настоящее время значительно реже, по специальным показаниям.

В заключении лекции хочу подчекнуть, что отсутствие сращения костей нужно рассматривать, как нарушение сложного процесса регенерации кости. Нельзя при разнообразных нарушениях этого процесса всегда применять один какой-либо метод.

При лечении л/суставов

1. Биологически не обоснованным и ошибочным следует считать: метод интрамедуллярного остеосинтеза отломков без экстрамедуллярной ауто – или гомопластики. Применение металлических фиксаторов не соответствующих диаметру костно-мозгового канала и тем самым не обеспечивающих полной неподвижности отломков.

2. Остеосинтез отломков интрамедуллярным гомо – или гетеротрансплантатом без добавочной экстрамедуллярной остеопластики.

3. Свободное введение интрамедуллярного костного трансплантата. Последний может рассосаться, и сращение костных отломков не достигнута. Потребуется повторная операция.

4. Трансплантат пересаженный в рубцовую ткань, особенно после бывшего процесса, не прикрытый мышцами и здоровой кожей находится в неблагоприятных условиях приживления. Возможно раны и секвестрация трансплантата. Необходимы предварительное иссечение рубцов и пересадка здоровой кожи, затем костная пластика.

5. Недооценка важности хорошего освежения костного ложа, в которое укладывается трансплантат, прочного, интимного соединения трансплантата с ложем. Поскольку без глубокого освежения ложа, в которое укладывается трансплантат и без надежной фиксации может не наступить его приживление, что очень важно для развития экстрамедуллярной мозоли.

6. Прочность длительной внутренней и наружной (гипс) фиксации отломков в сочетании с важным стимулом к периостальной регенерации является основным фактором обеспечивающим сращение. Преждевременное прекращение иммобилизации конечности, недооценка фазы «Перестройки трансплантата», преждевременная нагрузка конечности приводит к рецидиву л/с и необходимости повторной операции.

7. Недооценка общего состояния больного в процессе лечения псевдоартроза, его питания, богатого белком и витаминами, активного сокращения мышц, улучшения кровоснабжения в пораженной конечности (лечебная физкультура) дает повод к нарушению консолидации и рецидиву л/сустава.

8. Костная пластика недопустима при л/суставе или несросшихся переломах, осложненных остеомиелитом, т.к. неизбежно приводит к обострению гнойного процесса. В этих условиях прочная фиксация отломков приобретает особенно важное значение, причем первым, а иногда и единственным способом здесь является метод вне очагового компрессионного остеосинтеза.

Следовательно, основными принципами лечения л/сустава являются:

а) атравматичная техника операции;

б) неподвижное соединение отломков в правильном положении.

Последнее создает оптимальные условия для регенерации костной ткани.

9. Биологическая стимуляция процессов регенерации с помощью к/пластики.

Костная аутопластика является одной из наиболее эффективных костно-пластических операций.

Автор лекции
доцент кафедры
травматологии, ортопедии и ВПХ.кмн

В.И. Николаев