**Переломы костей**

Под переломом кости понимают частичное или полное нарушение анатомической целостности кости, сопровождающееся повреждением мягких тканей.

Этиология. Непосредственными причинами переломов являются различные механические травмы. Это всевозможные удары, падения, наезд автотранспорта, огнестрельные ранения, насильственное вытаскивание застрявшей конечности, резкие мышечные сокращения, например, при электротравмах и т.д.

Способствующими факторами являются: минеральная и витаминная недостаточность, заболевания костей, а также некоторые физиологические состояния (беременность, старость...)

*Классификация переломов*

По времени возникновения переломы бывают: врожденные и приобретенные. Врожденные возникают в утробный период жизни вследствие травм матери или в результате сильных сокращений матки. Предрасполагают к таким переломам внутриутробные патологические изменения костной системы – рахит, аномалии развития плода, остеомаляция у матери.

Приобретенные переломы возникают или в момент рождения, например, при родовспоможении, или, чаще всего, уже после рождения на протяжении всей жизни. Они подразделяются на: травматические и патологические (или самопроизвольные), потому что они, как правило, происходят без видимых механических усилий.

По характеру повреждения переломы бывают: открытые и закрытые.

При открытых переломах острыми концами костей повреждаются мягкие ткани и кожный покров или слизистая оболочка с возникновением непосредственного или косвенного сообщения костей с внешней средой.

При закрытых переломах мягкие ткани также часто повреждаются, но целостность кожи сохраняется.

Наибольшую опасность представляют открытые переломы, так как они легко инфицируются патогенной микрофлорой и часто осложняются флегмоной, остеомиелитом и даже гангреной. Закрытые переломы почти всегда асептические.

По анатомическому характеру различают переломы диафизарные, эпифизарные или внутрисуставные и метафизарные. По течению заболевания самые неблагоприятные – это эпифизарные переломы, так как они могут привести к нарушению функции сустава.

По характеру повреждения переломы бывают неполные и полные.

Неполные переломы характеризуются частичным нарушением целостности кости. К ним относятся:

Трещины (Fissurae) , при которых расщепляется основное вещество кости, а надкостница сохраняет свою целостность. Трещины бывают сквозными – на всю толщу кости и поверхностными (определяются ренгенологически.

Надломы (Infactiones) – представляют собой нарушение целостности кортикального слоя и надкостницы до половины диаметра кости. Возникают при сильном сгибании костей (на выпуклой стороне ребер).

Отломы – это краевые дефекты костей; чаще возникают на плоских костях (отломы кости лопатки, бугров костей таза, остистых или поперечно-реберных отростков позвонков).

Поднадкостничные переломы – нарушение целостности кости без нарушения целостности надкостницы.

Дырчатые переломы или пробоины - возникают, в основном в результате огнестрельных ил колотых ранений.

Если нарушение целостности кости происходит в одном месте, то такой перелом называется одиночным, в двух местах – двойным. Может быть и множественный перелом.

Полные переломы характеризуются полным разъединением кости на всю ее длину или ширину.

В зависимости от положения линии излома к продольной оси кости выделяют следующие виды переломов:

поперечный – линия излома проходит поперек кости;

косой – линия перелома проходит под углом; поверхности костных отломков часто острые; смещаясь и травмируя ткани, они могут вызвать открытый перелом;

продольный – линия перелома идет вдоль длинной оси; такие переломы встречаются редко;

спиральный – линия перелома представляет собой спираль; это результат скручивания кости;

зубчатый – отломки имеют неправильно заостренные, зубчатые края;

вколоченный – наблюдается вследствие сдавливания кости в продольном направлении; чаще всего такие переломы являются эпи- или метафизарными, когда диафиз кости вдавливается в эпифиз;

оскольчатый перелом – характеризуется образованием от одного до трех отломков;

раздробленный перелом – характеризуется образованием большого количества отломков; встречаются при сильных травмах или огнестрельных ранениях длинных трубчатых костей;

размозженный перелом – это, по сути дела, комбинация раздробленного перелома с размозжением мягких тканей, когда костные отломки премешиваются с мягкими тканями; этот вид перелома самый неблагоприятный, так как восстановить анатомическую целостность кости практически невозможно;

отрывной – перелом, характеризующийся отрывом конца или бугра кости в результате сильных мышечных сокращений; чаще всего отмечаются отрывы пяточного и локтевого бугров, венечного отростка копытовидной кости.

При переломах концы кости могут смещаться относительно друг друга. Это происходит под действием травмирующего фактора, а также сокращения мышц. Концы костных отломков могут смещаться под углом, в сторону, а также с укорочением или расхождением по длине.

*Клинические признаки переломов*

При полных закрытых переломах обнаруживаются следующие симптомы: боль, нарушение функции, дефигурация тканей в месте перелома, подвижность кости вне сустава, костная крепитация.

1. Боль особенно сильно проявляется в момент перелома, затем ослабевает и усиливается при движении в результате травмирования обломками мягких тканей. Боль может отсутствовать при травматическом шоке и при переломах с повреждением спинного мозга.

2. Нарушение функций. Этот признак хорошо выражен при переломах длинных трубчатых костей конечностей, челюстных костей. При переломах ребер и коротких трубчатых костей нарушение функций обычно выражено слабо.

3. Дефигурация тканей в месте перелома или, иначе, изменение естественного анатомического вида пораженного участка. Указанный признак в каждом конкретном случае зависит от степени травмирования мягких тканей и вида смещения отломков. Дефигурация вызвана рефлекторным сокращением мышц, кровоизлиянием в мягкие ткани и развитием воспалительного отека.

4. Подвижность кости вне сустава четко выражена в случаях диафизарных переломов и является надежным диагностическим признаком. Подвижность кости устанавливается при насильственном смещении отломков кости относительно друг друга. Указанный признак отсутствует при вколоченных переломах, а также его трудно выявить при внутрисуставных и метафизарных переломах, так как эту подвижность трудно отдифференцировать от нормальной подвижности костей в суставе.

5. Костная крепитация ощущается только в свежих случаях. В запущенных случаях отломки зарастают соединительной тканью и хруста не ощущается

Кроме этих признаков при переломах длинных трубчатых костей конечностей может наблюдаться укорочение конечности при смещении отломков с укорочением или удлинение конечности – при расхождении костных отломков.

При полных открытых переломах, кроме вышеназванных признаков, отмечается повреждение кожи или слизистых оболочек и подлежащих тканей. Из раны, как правило, выступает один из отломков кости, иногда – оба.

При неполных переломах более или менее выраженными являются такие признаки, как боль и нарушение функции. Дефигурация выражена слабо или отсутствует, за исключением случаев отлома, но и при отломах указанные признаки установить довольно трудно.

Диагноз ставится на основании клинических признаков и уточняется рентгенологическим исследованием. Последнее для некоторых видов переломов, таких как поднадкостничный перелом, трещины, внутрисуставные и метафизарные переломы, является единственным точным методом диагностики.

*Механизм заживления переломов*

Костная ткань после перелома восстанавливается путем образования костной мозоли. В процессе ее образования участвует комбиальный слой надкостницы, эндоост, костный мозг, эндотелий сосудов гаверсовых каналов и молодая соединительная ткань из окружающих кость тканей.

В образовании костной мозоли выделяют 4 фазы:

1-я фаза – подготовительная или фаза фиксации отломков кости.

В мягких тканях вокруг перелома кости возникает воспалительный процесс с выпотом экссудата и миграцией лейкоцитов, возникает кровоизлияние из травмированных сосудов. Поэтому вокруг перелома появляется напряженная припухлость, которая фиксирует отломки кости.

Под воздействием кислой реакции среды в месте воспаления активизируются клетки - остеокласты. Под влиянием их фермента - кислой фосфотазы происходит деминерализация концов костных отломков по линии излома. Это, в свою очередь, активизирует размножение и рост клеточных элементов надкостницы, эндооста, костного мозга и эндотелия сосудов гаверсовых каналов. Первая фаза длится у большинства животных 2-3 суток.

2-я фаза – фаза образования соединительнотканной, первичной или мягкой мозоли.

Первыми начинают размножатся клетки комбиального слоя надкостницы. Они начинают рост с обоих концов перелома навстречу друг другу. Таким образом происходит разрост остеоидной ткани в виде муфты со стороны надкостницы, или формируется, так называемая, наружная или периостальная мозоль. Это первый слой соединительнотканной мозоли.

Вторым слоем мягкой мозоли является эндостальная или внутренняя мозоль. Она образуется из эндооста обоих отломков.

Между периостальной и эндостальной мозолью образуется промежуточная мозоль. В ее формировании принимают участие клетки эндотелия сосудов гаверсовых каналов. Ее величина зависит от расстояния между отломками: чем оно больше, тем сильнее развивается промежуточная мозоль.

Кроме указанных трех слоев вокруг периостальной мозоли образуется параоссальная или околокостная мозоль. Она развивается путем прорастания остеоидной ткани в поврежденные мягкие околокостные ткани.

Вторая фаза или фаза образования соединительнотканной мозоли начинается на третьи сутки после перелома и ее продолжительность зависит от видовой реактивности животных. Так, у собак полностью первичная мозоль формируется к 12-15 дню, у крупного рогатого скота и свиней - к 8-10 дню.

3-я фаза - фаза окостенения мягкой мозоли, или образования костного рубца, в ходе которой соединительнотканная мозоль подвергается оссификации путем минерализации.

Образовавшаяся новая костная ткань не имеет физиологически правильного строения, в ней практически отсутствуют гаверсовы каналы. Она крепче, чем нормальная кость.

Полное окостенение мозоли у собак и лошадей заканчивается к 35-45 суткам, у крупного рогатого скота, овец и свиней – к 25-35 суткам.

Четвертая фаза - фаза окончательной перестройки костной мозоли. В это время происходит рассасывание избыточной части мозоли, происходит перестройка архитектоники кости в соответствии с физическими нагрузками. Это стадия самая продолжительная и длится от нескольких месяцев до года и больше, иногда всю жизнь.

Прогноз при переломах зависит от возраста, вида животного, локализации перелома и его вида, от времени и характера оказанной лечебной помощи, от наличия осложнений.

При неполных переломах плоских костей у большинства видов животных - как правило, благоприятный.

Прогноз при переломах костей конечностей у крупных животных зависит от локализации перелома. При полных переломах костей пальца, пясти, плюсны прогноз от сомнительного до неблагоприятного. При переломах костей предплечья, голени, плеча и бедра – неблагоприятный, так как иммобилизация отломков вышеназванных костей практически невозможна, особенно в условиях хозяйств.

При переломах костей конечностей у мелких животных прогноз от осторожного до сомнительного.

*Лечение переломов*

При лечении переломов руководствуются следующими принципами:

Создание покоя животному и поврежденной части тела.

Предупреждение развития хирургической инфекции при открытых переломах.

Репозиция или вправление костных отломков.

Иммобилизация костных отломков или придание им неподвижности.

Стимуляция образования костной мозоли.

Ускорение восстановления функции.

Рассмотрим каждый из этих принципов.

Создание покоя животному особенно необходимо в первое время после перелома, чтобы предупредить переход закрытого перелома в открытый, не допустить повреждения крупных сосудов и нервов, а также дальнейшей травматизации мягких тканей.

Для этого необходимо временно фиксировать место перелома с помощью наложения шин или лубков из любого подручного материала. Целесообразно ввести животному миорелаксанты, снять болевые импульсы с помощью короткого новокаинового блока или внутрисосудистым введением новокаина.

Животному в это время предоставляется свободное помещение с обильной подстилкой.

Предупреждение развития хирургической инфекции. Этот принцип касается открытых переломов. Полноценную и своевременную хирургическую обработку необходимо производить как можно раньше. Она должна заключаться в тщательной обработке тканей вокруг раны, в иссечении мертвых тканей, удалении осколков костей, в остановке кровотечения. Рана обрабатывается антисептиками и проводится общая антибиотикотерапия.

Третий принцип – репозиция отломков. Она требуется при всех переломах со смещением костей и выполняется двумя методами – консервативным и оперативным.

Консервативный метод.

Консервативный метод репозиции применяется, в основном, при закрытых полных диафизарных переломах. Вправление требует значительного усилия, что связано с сокращением мышц и развитием воспалительного отека, поэтому необходимо применять миорелаксанты, а также местную анестезию. В зависимости от вида перелома применяют такие приемы репозиции, как вытягивание, сгибание, ротацию и другие движения до тех пор, пока не будет достигнуто правильное анатомическое положение отломков.

Консервативный метод вправления требует очень тщательной иммобилизации отломков, иначе они могут сместится. Для иммобилизации применяются методы наложения лубков, шин, всевозможных гипсовых конструкций не только в месте перелома, но и в области выше- и нижележащего суставов.

Консервативные методы репозиции не лишены недостатков. Лубки и шины фиксируют отломки не всегда надежно. Гипсовая повязка, сдавливая ткани продолжительное время, затрудняет восстановление нарушенного кровообращения, в результате чего развиваются застойные явления. Фиксация повязкой суставов выключает поврежденную конечность из функциональной нагрузки, а это приводит к задержке формирования костной мозоли и к осложнениям. Кроме того, в ветеринарной практике невозможно наложить гипсовую повязку на бедренную и плечевую кости.. Фиксация поврежденного участка кости при наложении гипсовой повязки затруднена тем, что она сползает под действием собственной тяжести и сдавливает мягкие ткани в области костных бугров и выступающих частей тела, что приводит к затруднению кровообращения, сильной боли, пролежням. Указанное неблагоприятное действие нередко приводит к нарушению репарации костной ткани, новому смещению отломков, а в дальнейшем - к развитию неоартроза.

Оперативный метод.

Оперативный метод вправления костных отломков получил название остеосинтеза и применяется при открытых переломах, а также закрытых оскольчатых, смещенных эпи- и метафизарных переломах, при поперечных переломах крупных костей конечностей, таких как кости предплечья, плечевая кость, кости голени, бедренная кость, а также при переломы челюстных костей. Цель остеосинтеза - обеспечить надежную фиксацию сопоставленных отломков, создав условия для их костного сращения, восстановления целости и функции кости.

В этом методе, как правило, сочетается репозиция и иммобилизация отломков.

Виды остеосинтеза:

1) погружной - фиксатор вводится непосредственно в зону перелома;

а) внутрикостный или интрамедуллярный (с использованием различных стержней или штифтов, введенных в костномозговой канал);

б) накостный (с использованием пластинок и шурупов);

в) чрескостный (осуществляется при помощи винтов, болтов, спиц, провведенных в поперечном или косопоперечном направлении через стенки кости в зоне перелома);

2) наружный чрескостный - при этом методе применяют дистракционно-компрессионные аппараты, при помощи которых удается репонировать и прочно фиксировать отломки, не обнажая зону перелома (с помощью спиц, введенных в отломки и закрепленных в аппарате внешней фиксации).

Чаще всего применяется интрамедулярный метод. Такой остеосинтез применяют при поперечных диафизарных переломах большинства трубчатых костей. Его сущность заключается в достижении правильной репозиции и иммобилизации отломков с помощью штифтов, введенных в костномозговой канал. Штифты изготавливаются из нержавеющей стали, титана, полимерных материалов. По ширине они должны соответствовать наименьшей ширине костномозгового канала. Желательно чтобы они были четырехугольного сечения или желобоватые. Тогда фиксация будет надежная.

Техника интрамедуллярного остеосинтеза хорошо описана в учебнике.

Оперативный доступ при переломах длинных трубчатых костей, как правило, осуществляется с латеральной стороны над местом перелома. По месту разреза проводим инфильтрационную анестезию тканей 0,5 % раствором новокаина. После рассечения кожи и фасций, мышцы отпрепаровываем друг от друга, удаляем сгустки крови, осколки костей, размозженные ткани. Костные отломки выводим из операционной раны наружу, с помощью щипцов «скусываем» острые края, в костномозговой канал вводим спирт-новокаиновый раствор. В верхнем (проксимальном) отломке кости через костномозговой канал стилетом делаем отверстие (под наружным бугром плечевой кости, над большим вертелом бедренной кости, через гребень большой берцовой кости). После этого в канал вводим проводник для штифта. Присоединенный к проводнику штифт продвигаем по костномозговому каналу до выхода его за линию излома на 0,5см. Далее, под контролем пальцев, совмещаем отломки и легкими ударами молоточка продвигаем штифт в костномозговой канал дистального отломка, придавая ему правильное осевое положение. После фиксации костных отломков штифтом необходимо проверить кости на ротацию, близлежащие суставы на сгибание и разгибание. В дальнейшем операционная рана обрабатывается каким-либо антисептическим порошком и закрывается швами. Рану над проксимальным эпифизом поврежденной кости обрабатываем аналогичным образом, с наложением узловатых кожно-мышечных швов.

В целях профилактики хирургической инфекции после операции проводится курс антибиотикотерапии.

При необходимости осуществляется дополнительная иммобилизация конечности с помощью гипсовой повязки.