

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1. Предмет травматологии и ортопедии	3
Глава 2. Организация медицинской помощи по профилю «травматология и ортопедия» в российской федерации. Травматизм. Медицинские аспекты предупреждения травматизма в вооруженных силах	27
Глава 3. Методика обследования пациента травматолого-ортопедического профиля.....	40
Глава 4. Переломы костей	70
Глава 5. Принципы лечения переломов костей.....	107
Глава 6. Закрытые переломы костей	147
Глава 7. Огнестрельные переломы костей и взрывные повреждения конечностей	229
Глава 8. Травматические вывихи	261
Глава 9. Повреждения и заболевания коленного сустава	291
Глава 10. Закрытые повреждения мягких тканей опорно-двигательного аппарата	308
Глава 11. Последствия повреждений, врожденные и приобретенные деформации конечностей	325
Глава 12. Хирургические инфекции при травмах и заболеваниях конечностей, специфические инфекционные заболевания костей и суставов.....	345
Глава 13. Ампутации и экзопротезирование конечностей	374
Глава 14. Аномалии развития, заболевания и последствия травм позвоночника	385
Глава 15. Опухоли костей и заболевания костной ткани	418
Глава 16. Дегенеративно-дистрофические заболевания суставов	454
Глава 17. Болезни перегрузки опорно-двигательного аппарата	465
Глава 18. Реабилитация и экспертиза пострадавших и пациентов с последствиями травм и заболеваниями опорно-двигательного аппарата.....	489

ГЛАВА 4. ПЕРЕЛОМЫ КОСТЕЙ

4.1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ О ПЕРЕЛОМАХ КОСТЕЙ

Перелом (Fracturae) — это нарушение целостности кости, возникающее вследствие воздействия на нее силы, превышающей прочность костной ткани, или патологического процесса. При переломе появляется боль, подвижность между отломками, происходит потеря опорной функции конечности.

1. Механизм переломов. Различают переломы травматические — характерные для интактной кости и вызванные внешним механическим воздействием, и патологические — возникающие в области измененной костной ткани (новообразования, остеопороз и др.)

По прямому механизму перелом возникает в месте приложения травмирующей силы; по непрямому — вдали от ее воздействия. В зависимости от характера механического воздействия различают переломы от сгибания, сжатия, сдвига и скручивания. При переломах от сгибания на выпуклой стороне происходит поперечный перелом, а на вогнутой образуется треугольной формы осколок. В результате сжатия возникают компрессионные переломы губчатой (тело позвонка, пяточная кость, мыщелки большеберцовой кости и др.) или оскольчатые переломы кортикальной кости. Переломы от сдвига наступают в результате действия двух параллельных, но противоположно направленных сил. Скручивание кости по оси приводит к образованию винтообразного перелома.

Переломы обычно сопровождаются смещением отломков, что приводит к перерыву интраоссальных и периостальных кровеносных сосудов, питающих кость, а также к травме окружающих место перелома мягких тканей.

2. Классификации переломов. В зависимости от наличия связи кости с внешней средой через поврежденные мягкие ткани и кожу переломы бывают *открытые* (огнестрельные и неогнестрельные) и *закрытые*.

Открытые переломы (огнестрельные и неогнестрельные). Переломы костей, сообщающиеся с внешней средой, называют открытыми. Этот вид перелома характеризуется наличием раны мягких тканей, наружного кровотечения, микробного загрязнения. Открытые неогнестрельные переломы отличаются от огнестрельных ограниченным и менее тяжелым повреждением мягких тканей и кости, особенно в отдалении от места приложения травмирующей силы. В тех случаях, когда рана возникает не в момент травмы, а под воздействием на мягкие ткани и кожу одного из отломков, переломы называют вторично открытыми.

Закрытые переломы не сопровождаются ранами, проникающими к месту перелома, и не сообщаются с внешней средой.

Переломы костей могут быть *единичными* (изолированными) и *множественными* (поражены несколько сегментов конечностей).

В структуре *сочетанной травмы* переломы костей сопровождаются повреждением других анатомических областей тела (голова, грудь, живот, таз, позвоночник, конечности).

Комбинированные поражения, сопровождающиеся переломами костей, характеризуются воздействием на организм двух или более поражающих факторов различной физической природы (переломы костей в сочетании термическим, химическим или радиационным поражением).

По морфологии переломы разделяют на *простые* (имеющие одну линию перелома и два костных отломка) и *сложные* (имеющие более одной линии перелома и свыше двух костных отломков). Выделяют поперечные, косые, винтообразные, продольные, оскольчатые и раздробленные переломы костей, а также переломы с дефектом костной ткани.

Переломы могут локализоваться в области проксимального или дистального суставных концов (метаэпифизов) длинных костей конечностей (*метаэпифизарные переломы*) или располагаться в области их диафиза (*диафизарные переломы*). Метаэпифизарные переломы могут проникать в полость сустава (*внутрисуставные переломы*).

Различают четыре вида смещения костных отломков: по длине, ширине, под углом и ротационные. Только один вид смещения наблюдается достаточно редко, в большинстве случаев они бывают в виде различных комбинаций, а степень и характер смещения фрагментов перелома зависят от направления и величины внешних сил, а также от тяги прикрепленных мышц. Одним из видов перелома от сжатия, характерных для эпифизарных зон, является вколоченный перелом (импакция), при котором один отломок внедряется в другой. У детей могут быть поднадкостничные переломы без смещения отломков, когда последние удерживаются надкостничным футляром (по типу «зеленой веточки»), а также эпифизеолиз — разъединение отломков на месте ростковой зоны.

Классификация переломов костей по AO/ASIF

В связи с большим разнообразием видов, локализаций и морфологических вариантов переломов для упрощения и унификации их систематизации была разработана универсальная классификация переломов костей, которая в настоящее время получила широкое распространение и принята для практического использования во многих странах мира.

Основным принципом классификации является разделение переломов всех сегментов костей на три типа и их дальнейшее подразделение на три группы и их подгруппы, а также распределение их по возрастающей линии тяжести в соответствии с морфологией перелома, сложностью лечения и прогнозом. Эти три типа обозначают: А, В, С. Каждый тип разделен на три группы: А1, А2, А3; В1, В2, В3; С1, С2, С3 (рис. 4.1).

Каждую группу, в свою очередь, подразделяют на 3 подгруппы, обозначаемые числами 1, 2, 3, и выделяют 27 подгрупп для каждого сегмента. Эти подгруппы представляют три характерных вида перелома для каждой группы.

Анатомическую локализацию определяют двумя номерами — одним для кости и одним для ее сегмента (уровня ее перелома). Длинные кости обозначают номерами: плечевая кость — 1, лучевая/локтевая кости — 2R/2U, бедренная — 3, большеберцовая/малоберцовая кости — 4/4F. По уровню перелома каждую длинную кость делят на три части: проксимальную, диафизарную и дистальную, которые обозначают номерами: 1, 2 и 3 соответственно. Лодыжечный сегмент и переломы дистального метаэпифиза лучевой кости являются исключением и классифицируются как четвертый сегмент большеберцовой/малоберцовой кости — 4.4 и второй сегмент лучевой/локтевой

The diagram illustrates the principles of universal fracture classification. It shows a human skeleton with four numbered regions (1: skull, 2: upper limbs, 3: pelvis, 4: lower limbs) and a corresponding classification tree. The tree branches from Type (Тип) to Group (Группа) to Subgroup (Подгруппа), with a severity scale (Шкала тяжести) indicated by arrows.

Тип	Группа	Подгруппа	Шкала тяжести
A	A1	1, 2, 3	↓
	A2	1, 2, 3	
	A3	1, 2, 3	
B	B1	1, 2, 3	↓
	B2	1, 2, 3	
	B3	1, 2, 3	
C	C1	1, 2, 3	↓
	C2	1, 2, 3	
	C3	1, 2, 3	

4.2. БИОЛОГИЯ И БИОМЕХАНИКА КОСТНОГО СРАЩЕНИЯ

Остеокластический клеточный дифферон состоит из клеток остеокластов и их предшественников. *Остеокласты* — крупные многоядерные клетки, резорбирующие

ГЛАВА 6. ЗАКРЫТЫЕ ПЕРЕЛОМЫ КОСТЕЙ

• ПЕРЕЛОМЫ РЕБЕР

Переломы ребер (S22.3 — изолированный перелом ребра, S22.4 — множественные переломы ребер по МКБ 10) встречаются сравнительно часто, составляя до 5% всех переломов.

Механизм переломов ребер может быть прямым (например, удар грудью у военнослужащего при занятиях боевой подготовкой) и непрямым (сдавление грудной клетки).

Классификация. Переломы ребер бывают: 1) изолированные; 2) множественные; 3) осложненные повреждениями плевры и легкого.

При переломах ребер, осложненных повреждением плевры и легкого, могут наблюдаться подкожные эмфиземы, гемо- и пневмоторакс. Наиболее часто переломы локализуются по задней или средней подмышечной линиям (рис. 6.1).

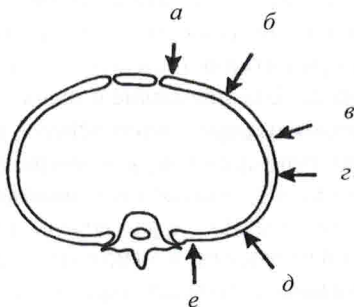


Рис. 6.1. Типичные локализации переломов ребра: парастернальные — в хрящевой части (а); по срединно-ключичной линии (б); по передней (задней) подмышечной линии (в, г); по лопаточной линии (д); паравертебральные — уровень шейки, головки ребра (е)

Смещение отломков. При переломе одного ребра смещения отломков может не быть. При множественных переломах обычно происходит смещение отломков по ширине и длине. При множественных двойных переломах часто возникает так называемый «реберный клапан». При наличии «реберного клапана» развивается парадоксальное дыхание, приводящее к дыхательной недостаточности и гипоксии.

Симптомы. Пострадавших беспокоит боль в грудной клетке, которая усиливается при глубоком вдохе и кашле. Поврежденная сторона грудной клетки отстает при дыхании. Пациенты лучше себя чувствуют в положении сидя. Определяется болезненность в области перелома при сдавлении грудной клетки в сагиттальном и фронтальном направлениях. Пальпация области перелома резко болезненна, нередко при этом определяют крепитацию отломков.

При формировании «реберного клапана» поврежденный участок движется в противоположную стенке грудной клетки сторону, то есть при вдохе западает, а при выдохе выступает за ее пределы. Данное состояние часто сопровождается плевропульмональным шоком и расстройством сердечно-сосудистой деятельности. Следует иметь в виду, что нарушение дыхательной экскурсии грудной клетки является одной из причин развития пневмонии. Рентгенологическое исследование при изолированных повреждениях ребер, которые не сопровождаются смещением отломков, не всегда позволяет обнаружить перелом. В таких случаях диагноз перелома ребра нередко устанавливают на основании клинических данных. При необходимости объективизации данных, например для проведения экспертизы, целесообразно выполнить компьютерную томографию. Признаками повреждения легкого являются кровохарканье, подкожная эмфизема, гемопневмоторакс.

Первая помощь заключается в придании пострадавшему положения сидя или полусидя, тугом бинтовании грудной клетки или осторожном укладывании пациента на поврежденную сторону для уменьшения боли и исключения проявлений парадоксального дыхания.

Первичная врачебная медико-санитарная помощь — помимо мероприятий первой помощи, производят внутримышечное введение неопиоидных анальгетиков. При наличии пневмо- или гемоторакса по показаниям проводят пункцию либо дренирование плевральной полости. При развитии острой дыхательной недостаточности показано проведение ингаляции кислорода. Пострадавшие с напряженным пневмотораксом, реберным клапаном, множественными переломами ребер и развитием острой дыхательной недостаточности подлежат эвакуации в первую очередь.

Специализированная помощь. При выраженном болевом синдроме выполняют блокаду местным анестетиком (10–15 мл 0,5 % раствора новокаина) в область перелома. При необходимости блокады повторяют несколько раз через 1–2 дня. Наряду с местным обезболиванием, особенно при множественных переломах, показана вагосимпатическая блокада по Вишневскому или сегментарная паравerteбральная блокада на стороне повреждения. По паравerteбральной линии нащупывают ребро, периферический отдел которого поврежден, и иглу вводят под его нижний край, затем нагнетают 20 мл 0,5 % раствора новокаина. Одновременно блокируют выше и ниже лежащие межреберные нервы. При наличии пневмо- или гемоторакса по показаниям проводят пункцию либо дренирование плевральной полости. При развитии острой дыхательной недостаточности показано проведение ингаляции кислорода.

При множественных переломах ребер без восстановления целостности грудной клетки невозможно нормализовать дыхание и обеспечить полноценный дренаж трахеобронхиальных путей. Поэтому при наличии показаний выполняют шинирование поврежденного отдела грудной клетки путем паракостального введения спиц или стабилизацию «реберного клапана» вытяжением с помощью груза, подвешенного к нитям, закрепленным за сломанные ребра. Фиксация концов нитей к специальному пластмассовому каркасу облегчает уход за пострадавшим. В некоторых случаях возможно применение остеосинтеза ребер специальными пластинами с угловой стабильностью винтов. После операции пациенту придают положение полусидя. Проводят ингаляцию кислорода. При наличии влажных хрипов кислород пропускают через спирт для предупреждения отека легкого. Назначают анальгетики и антибиотики. С первых дней показана дыхательная

гимнастика. При наличии пневмо- или гемоторакса по показаниям проводят пункцию либо дренирование плевральной полости. Особое внимание обращают на профилактику пневмонии — частого спутника переломов ребер.

В случаях тяжелых травм грудной клетки, сопровождающихся острой дыхательной недостаточностью, применяют искусственную вентиляцию легких.

Прогноз при неосложненных переломах благоприятен. Сращение перелома наступает через 3–4 нед. Если перелом ребер не сопровождался повреждением внутренних органов, после проведенного лечения предоставляют кратковременное освобождение от службы.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите наиболее частую локализацию переломов ребер.
2. Что такое «реберный клапан»?
3. Какой средний срок сращения переломов ребер?
4. Первая помощь при переломе ребра, множественных переломах ребер.
5. Какие осложнения возможны при переломах ребер?

● ПЕРЕЛОМЫ ГРУДИНЫ

Переломы грудины (S22.2 по МКБ 10) наблюдаются редко и происходят в результате прямого насилия, например, удара в область грудины.

Смещение отломков. Часто перелом сочетается с повреждением ребер у места соединения рукоятки с телом грудины. Тело грудины смещается кзади и кверху, образуется выступ и кажущееся прогибание внутрь.

Симптомы. Пострадавших беспокоит боль в области грудины, вследствие чего дыхание затруднено. В месте перелома видны припухлость и, при смещении отломков, деформация. При пальпации отмечается болезненность и прощупываются сместившиеся отломки грудины. Рентгенограмма, выполненная в боковой проекции, дает точное представление о характере и месте перелома. Компьютерная томография в большинстве случаев позволяет поставить исчерпывающий диагноз, в том числе относительно сопутствующих повреждений, например переломов ребер, осложнений (гемо-пневмомедиастинум).

Осложнения. При значительном смещении отломков могут возникнуть повреждения плевры, легкого, органов средостения и разрыв внутренней грудной артерии. Попадание воздуха в средостение (пневмомедиастинум) приводит к тяжелым осложнениям.

Первая помощь заключается в придании пострадавшему положения лежа на спине, при наличии признаков дыхательной недостаточности — сидя или полусидя.

Первичная медико-санитарная врачебная помощь — помимо мероприятий первой помощи, производят внутримышечное введение неопиоидных анальгетиков, проводят липкопластырное шинирование — наклеивают вдоль грудины широкую полосу липкого пластыря. При развитии острой дыхательной недостаточности показано проведение ингаляции кислорода. Пациенты с признаками острой дыхательной недостаточности, нарушением деятельности сердца подлежат эвакуации в первую очередь.

Специализированная помощь. При наличии смещения отломков пострадавшего укладывают на валик, расположенный в межлопаточной области. Выполняют закрытую репозицию путем переразгибания в грудном отделе позвоночника и аккуратного давления на выступающий отломок. После репозиции проводят липкопластырное шинирование в течение 3-х недель. При выраженном болевом синдроме назначают анальгетики, местно выполняют блокаду. В область перелома вводят 10–15 мл 0,5% раствора новокаина или другого местного анестетика. При возобновлении боли блокады повторяют 2–3 раза через 1–2 дня. В случаях тяжелых травм грудной клетки, сопровождающихся острой дыхательной недостаточностью, применяют искусственную вентиляцию легких. При значительном смещении отломков и безуспешном консервативном лечении выполняют внутренний остеосинтез грудины специальными пластинами.

Прогноз при неосложненных переломах благоприятный. Сращение перелома наступает через 5–6 нед. Трудоспособность восстанавливается в течение 6–8 нед.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое пневмомедиастинум?
2. Назовите клинические симптомы при переломах грудины.
3. Первая врачебная помощь при переломе грудины.
4. Каков средний срок консолидации перелома грудины?
5. Возможные осложнения при переломах грудины.

• ПЕРЕЛОМЫ ЛОПАТКИ

Переломы лопатки (сегмент 14 по классификации АО/ASIF; S42.1 — по МКБ 10) встречаются редко и составляют от 0,3 до 1,5% всех переломов.

Механизм. Чаще они происходят под влиянием прямого насилия (удар, падение на спину) и реже — непрямого (падение на отведенную руку, локоть).

Классификация. Различают переломы тела (продольные, поперечные), углов лопатки (нижнего, верхнего), а также отростков (акромиального, клювовидного), ости, суставной впадины и шейки лопатки (рис. 6.2).

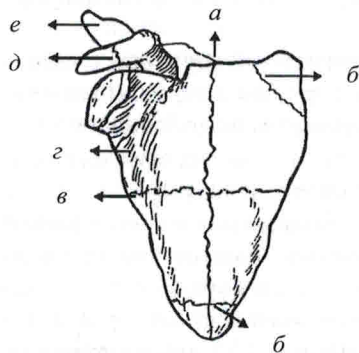


Рис. 6.2. Варианты переломов лопатки: продольный перелом тела (а); перелом углов (б); поперечный перелом тела (в); перелом шейки лопатки (г); перелом акромиального отростка (д); перелом клювовидного отростка (е)

Смещение отломков. При переломах шейки лопатки периферический отломок под влиянием тяжести конечности смещается книзу. При этом иногда происходит повреждение подкрыльцового нерва, что приводит к парезу дельтовидной мышцы.

Симптомы. Для переломов тела лопатки характерна припухлость, обусловленная кровоизлиянием. Припухлость нередко повторяет очертания лопатки — симптом «треугольной подушки». При наличии перелома шейки лопатки наблюдаются изменение контуров плечевого сустава и смещение головки плеча кпереди и вниз. Окончательный диагноз устанавливают на основании рентгенологического исследования в переднезадней и аксиальной проекциях. В некоторых случаях показано выполнение компьютерной томографии. Переломы шейки лопатки часто осложняются формированием приводящей контрактуры плечевого сустава.

Первая помощь заключается в подвешивании руки на косынке или наложении мягкой повязки Дезо.

Первичная врачебная медико-санитарная помощь — помимо мероприятий первой помощи назначают внутримышечное введение неопиоидных анальгетиков.

Специализированная помощь. По показаниям место перелома обезболивают введением 30–40 мл 1 % раствора новокаина или 15–20 мл 0,5–1 % раствора лидокаина. При переломах тела, углов лопатки и клювовидного отростка руку подвешивают на 1,5–2 нед. на косынке. При переломах шейки лопатки и акромиального отростка без смещения отломков выполняют иммобилизацию верхней конечности с помощью abductionной (отводящей) подушки (шины, ортеза) с углом отведения плеча 60–70° в течение 3–4 нед. Отведение необходимо для профилактики приводящей контрактуры плечевого сустава, обусловленной сморщиванием нижнего отдела суставной капсулы, так называемого кармана Риделя. При переломах акромиального отростка, а также шейки и суставной впадины лопатки со смещением отломков проводят иммобилизацию отводящей шиной с углом бокового отведения до 80° и задней девиацией 10° в течение одного месяца.

При раздробленных переломах шейки лопатки отломки фиксируют реконструктивной пластиной или, в некоторых случаях, осуществляют остеосинтез винтами.

При переломах лопатки без смещения отломков трудоспособность восстанавливается через 3–6 нед., а при переломах шейки и суставной впадины лопатки, сопровождающихся смещением отломков, — через 2–3 мес.

Вопросы для самоконтроля

1. Чем обусловлен симптом «треугольной подушки» при переломе лопатки?
2. Что такое карман Риделя?
3. Каковы сроки иммобилизации и положения руки при переломе шейки лопатки со смещением отломков?
4. Какие особенности оказания первой помощи при переломах лопатки?

• ПЕРЕЛОМЫ КЛЮЧИЦЫ

Переломы ключицы (сегмент 15 по классификации AO/ASIF; S42.0 по МКБ 10) составляют до 16 % всех переломов костей и наиболее часто встречаются в детском и под-

ростковом возрасте. По механизму возникновения они могут быть прямыми (удар по ключице) и непрямыми (при падении на плечо, локоть, вытянутую руку, например у военнослужащих при отработке приемов армейского рукопашного боя, занятиях по физической подготовке). Наиболее часто повреждается тело ключицы, реже — ее акромиальный и стернальный концы. Типичное смещение отломков при переломе ключицы — центральный отломок под воздействием тяги грудино-ключично-сосцевидной мышцы уходит вверх и несколько назад. Периферический отломок под влиянием тяжести конечности и тяги грудных мышц смещается книзу и кнутри (рис. 6.3).

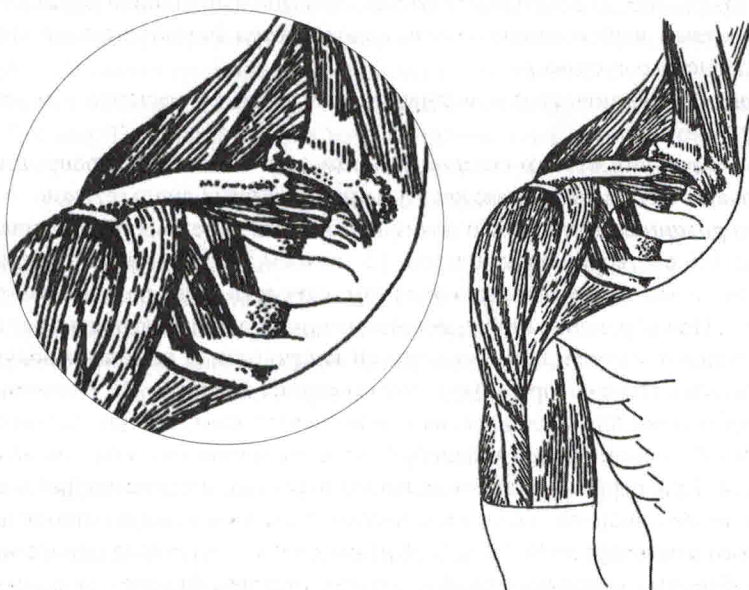


Рис. 6.3. Типичное смещение отломков при переломе ключицы

Симптомы. Надплечье на стороне повреждения укорочено, что можно определить при внешнем осмотре и точно установить измерением расстояния от акромиального отростка до грудино-ключичного сочленения. При давлении снаружи на плечевой сустав появляется боль в области перелома. Смещение отломков определяют не только при пальпации, но нередко и при внешнем осмотре. Амплитуда движений в плечевом суставе ограничена из-за боли. У детей поднадкостничные переломы распознаются на основании боли, припухлости, гематомы, нарушения функции.

При рентгенографии выясняют характер перелома и его локализацию.

Осложнения встречаются достаточно редко. К ним относятся повреждение плевры, сосудисто-нервного пучка, перфорация кожи.

Первая помощь выполняют иммобилизацию верхней конечности повязкой Дезо или косыночной повязкой.

Первичная врачебная медико-санитарная помощь заключается в иммобилизации верхней конечности повязкой Дезо, внутримышечном введении неопиоидных анальгетиков.

ГЛАВА 7. ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ ПЕРЕЛОМЫ КОСТЕЙ И ВЗРЫВНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ КОНЕЧНОСТЕЙ

Опыт Великой Отечественной войны и последующих многочисленных локальных военных конфликтов свидетельствует о том, что в структуре санитарных потерь боевые повреждения конечностей составляют 50–75 %, из них ранения мягких тканей — 30–35 %.

Среди боевых травм опорно-двигательного аппарата выделяют: пулевые, осколочные ранения и взрывные повреждения конечностей.

ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ (ОТКРЫТЫЕ) ПЕРЕЛОМЫ КОСТЕЙ И РАНЕНИЯ КРУПНЫХ СУСТАВОВ

Классификация огнестрельных переломов

Различают одиночные, множественные и сочетанные переломы; по виду ранящего снаряда: пулевые, осколочные; по характеру ранения: сквозные, слепые, касательные; по виду перелома: оскольчатые (в том числе раздробленные, в том числе, с первичным дефектом кости), дырчатые, краевые, значительно реже встречаются поперечные, косые, винтообразные, продольные; по локализации: костей таза, ключицы, лопатки, плечевой, бедренной костей, костей голени, предплечья, стопы, кисти; по уровню переломов: верхней, средней, нижней трети; по сопутствующим повреждениям: мягких тканей (точечные, со значительным повреждением, дефекты — типы II–IIIВ по классификации Gustilio и Andersen, 1990 г.), крупных сосудов и нервов (с повреждением — тип IIIС по классификации Gustilio и Andersen, без повреждения); по степени шока (I, II, III, терминальное состояние). Для классификации повреждений мягких тканей при огнестрельных переломах, помимо критериев Gustilio и Andersen, в мире широко используют классификацию Tscherne (1982 г).

Классификация огнестрельных ранений суставов

По виду ранящего снаряда: пулевые, осколочные; по характеру ранения (сквозные, слепые, касательные); по локализации: плечевого, локтевого, лучезапястного, тазобедренного, коленного и голеностопного суставов; по отношению к суставной полости (проникающие и непроникающие); по степени повреждения хряща (без повреждения, ограниченное, обширное повреждение, разрушение, дефект); по сопутствующим повреждениям: костей (с внутрисуставным переломом, без перелома); мягких тканей (по классификации Gustilio и Andersen); по степени шока (I, II, III, терминальное состояние).

Представленные классификации охватывают большую часть встречающихся огнестрельных ранений и могут быть использованы при формулировании диагноза, например:

— «Огнестрельное пулевое сквозное ранение левого бедра: огнестрельный оскольчатый перелом левой бедренной кости в средней трети со смещением отломков с повреждением бедренной артерии и мягких тканей передней и задней поверхности средней трети левого бедра. Острая массивная кровопотеря, шок III ст.».

— «Огнестрельное осколочное слепое проникающее ранение правого коленного сустава: огнестрельный оскольчатый перелом дистального метаэпифиза правой бедренной кости со смещением отломков и повреждением мягких тканей передней поверхности правого коленного сустава. Острая кровопотеря, шок II ст.».

РАНЕВАЯ БАЛЛИСТИКА И МОРФОЛОГИЯ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ПЕРЕЛОМОВ

В основе разрушающего действия любого огнестрельного снаряда, скорость полета (V) которого превышает 400 м/с, лежит образование временной пульсирующей полости (ВПП) с зонами избыточного давления по периферии. Число и максимальная амплитуда кавитаций зависят от величины кинетической энергии и формы ранящего снаряда, а также от стабильности его полета.

Кинетическая энергия ранящего снаряда определяется, прежде всего, скоростью полета и в меньшей степени — его массой. На основании данных импульсной рентгенографии и скоростной киносъемки при прохождении пули или осколка через биологическую ткань установлено, что размеры временной пульсирующей полости превышают калибр снаряда более чем в 15 раз. Наблюдаемые перепады давления в момент пульсации полости способствуют внедрению в ткани объектов внешней среды и микробному загрязнению раны. Тяжесть ранений определяется также и баллистическими свойствами снарядов. Конструктивные особенности современных пуль предусматривают смещение центра тяжести, что приводит к своеобразному феномену кувыркания и фрагментации снаряда. Разворот пули в тканях сопровождается дополнительной передачей энергии окружающим тканям и формированию обширной звездчатой формы раны выходного отверстия.

Масштабы повреждения тканей зависят также от их физических свойств: при прохождении ранящего снаряда через однородные ткани (например, мышцы) происходит равномерная отдача кинетической энергии. Однако в силу неравномерного сокращения мышечных волокон раневой канал в мышцах не имеет прямолинейного направления. При встрече ранящего снаряда с более плотными преградами (например, костью) происходит максимальная передача кинетической энергии тканям по типу взрыва. В результате этого образуются множественные вторичные ранящие снаряды, которые усугубляют тяжесть ранения и образуют дополнительные раневые каналы.

В механизме разрушения диафизарной и метафизарной зон костей имеются определенные особенности. При повреждении кортикальной зоны костей наблюдаются крупнооскольчатые переломы с продольными растрескиваниями кости, раздробленные, при которых линии переломов могут достигать суставов, а также мелкооскольчатые переломы, в том числе с образованием первичных дефектов костной ткани.

Ранения крупных суставов могут быть слепыми и сквозными, с повреждением или без повреждения сочленяющихся костей. При этом наблюдаются разрушения, обширные или ограниченные повреждения костей, образующих сустав. Также имеются характерные отличия при огнестрельных переломах двукостных сегментов. В зависимости от направления полета снаряда может быть перелом одной или двух костей.

Ранения высокоскоростными снарядами характеризуются большей частотой повреждений магистральных сосудов и нервов не только в результате прямого попадания, но и

на некотором удалении от раневого канала. Такие, так называемые дистантные, повреждения могут сопровождаться острой или вторичной окклюзией сосуда.

В результате огнестрельного ранения образуются: раневой канал; зона травматического или первичного некроза — стенка раневого канала с непосредственно примыкающими к нему мышцами; зона молекулярного сотрясения (рис. 7.1).

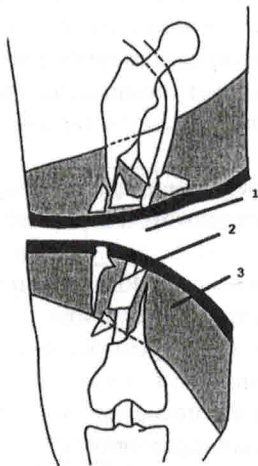


Рис. 7.1. Схема морфофункциональных изменений в огнестрельной костно-мышечной ране:

- 1 — раневой канал;
- 2 — зона травматического (первичного) некроза;
- 3 — зона «молекулярного сотрясения»

Размеры этих зон зависят в основном от величины кинетической энергии и формы ранящего снаряда. Раневой канал имеет неправильный ломаный ход из-за первичной и вторичной девиации тканей и заполнен тканевым детритом, инородными телами, сгустками крови, свободными и связанными с надкостницей и мышцами костными фрагментами. В зависимости от вида и баллистических параметров ранящего снаряда, характера повреждаемых тканей раневой канал может иметь сигарообразную, коническую или колбообразную форму. Для огнестрельных переломов, нанесенных высокоскоростными малокалиберными пулями, характерна коническая форма раневого канала с расширением к выходному отверстию.

Стенки раневого канала, представленные некротизированными мышцами, формируют зону первичного травматического некроза. Границы данной зоны сильно размыты и визуально определяются с большим трудом. Признаками нежизнеспособности мышечной ткани являются изменения обычной окраски волокон, отсутствие кровотечения и сократимости, а также снижение эластичности ткани, выявляемые во время хирургической обработки.

Зона молекулярного сотрясения отражает специфику огнестрельных ранений. Она формируется под воздействием ВПП, или «бокового удара». В зависимости от баллистических параметров ранящего снаряда эта зона может распространяться на несколько

ко десятков сантиметров от стенок раневого канала. Ткани, находящиеся в этой зоне, страдают от воздействия циклических пластических деформаций, порожденных ВПП, а также от вторичных нарушений микроциркуляции и нервной трофики. Как правило, в 1-е сутки после ранения в этой зоне обнаруживают межмышечные гематомы.

Спустя 2–3 сут. после ранения в результате гипоксии тканей и нарушения метаболических процессов вокруг раневого канала формируется зона вторичного некроза. Размеры ее зависят от величины переданной кинетической энергии снаряда, но, главным образом, от степени нарушения микроциркуляции крови в паравульнарных тканях, обусловленного как первичной реакцией сосудов, так и выраженностью посттравматического отека. Под влиянием целенаправленной терапии зона вторичного некроза может быть значительно уменьшена.

При лечении огнестрельных переломов необходимо учитывать также зоны повреждения костной ткани, которые определяются, в частности, по состоянию костного мозга по мере удаления от раневого канала. Такими зонами являются: зона сплошной геморрагической инфильтрации костного мозга; зона сливных кровоизлияний; зона точечных кровоизлияний; зона отдельных жировых некрозов.

Необходимо помнить, что при огнестрельных ранениях в тканях, окружающих раневой канал, в первые часы наблюдается спазм сосудов, длительность которого определяется качеством обездвиживания поврежденного сегмента, болевой импульсацией из патологического очага и степенью кровопотери.

ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА

В ответ на огнестрельное ранение, сопровождающееся значительным разрушением тканей конечности (кожи, мышц, костей без повреждения крупных сосудов), наряду с общими системными изменениями, возникает характерная местная реакция всей регионарной сосудистой сети. Она включает спазм артерий и артериол в ответ на ноцицептивную (болевою) импульсацию; включение сосудистых шунтов для сброса крови в обход зоны спазма; гипоксический парез (стойкое расширение) капилляров и венул; замедление и стаз крови в капиллярах, сопровождающиеся ограничением доставки кислорода вплоть до аноксии. В последующем — по мере включения компенсаторных механизмов — происходит постепенное устранение всех сосудистых изменений и восстановление кровотока.

Описанные нарушения составляют существо (механизм) последовательных патологических и адаптационных реакций, которые протекают в зоне действия огнестрельной ударной волны по типу «порочного круга» (универсальный «синдром местных нарушений тканевого кровотока»). Этот характерный для любого ранения (механического повреждения) синдром приводит к гипоксии в зоне местного повреждения тканей и цепи ее обязательных следствий. Именно гипоксия тканей (особенно мышечной), возникающая на почве микроциркуляторных расстройств в зоне огнестрельного ранения, определяет динамику раневого процесса. В частности, гипоксия тканей сопровождается выходом свободной жидкости в интерстициальное пространство. При этом увеличивается объем мышц и повышается гидростатическое давление в костно-фасциальных и фасциаль-

ГЛАВА 16. ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ СУСТАВОВ

Артроз (деформирующий артроз, остеоартроз) — распространенное дегенеративно-дистрофическое поражение суставов различной этиологии. Остеоартрозом, по данным различных исследований, страдает от 10 до 20% населения в целом. Среди пациентов преобладают лица старшего возраста. Признаки деформирующего артроза обнаруживаются у 50% людей старше 55 лет и у 80% старше 75 лет.

Этиология и патогенез. Различают первичные артрозы, развивающиеся без видимых причин (идиопатические), и вторичные — вследствие статических перегрузок, микротравм, патологии синовиальной оболочки, эндокринных расстройств (увеличение активности соматотропного гормона гипофиза, снижение функции половых желез и щитовидной железы), сосудистых нарушений (асептический некроз), врожденных predisposing факторов (дисплазия).

Ведущая роль в патогенезе заболевания принадлежит неравномерности распределения нагрузки на суставные поверхности сочленяющихся костей, в результате чего происходит перегрузка отдельных их участков. Синовиальная жидкость не только является «смазкой» для сустава, но прежде всего обеспечивает питание суставного хряща. Патология синовиальной оболочки сопровождается изменением количества и состава синовиальной жидкости. Согласно существующим гипотезам, метаболизм хряща может страдать вследствие увеличения активности разрушающих его лизосомальных ферментов, а также секреторной недостаточности хондроцитов, что ведет к процентному уменьшению числа протеогликанов, подавлению их синтеза. Важная роль принадлежит снижению микроциркуляции в околосуставных тканях — синовиальной оболочке и эпифизах костей, обуславливающих нарушение питания суставного хряща и его дезорганизацию. Изменение структуры коллагена с уменьшением его устойчивости к механической нагрузке приводит к разрыву коллагеновой сети и выходу протеогликанов из хряща. К указанным нарушениям метаболизма суставного хряща приводят генетические, эндокринные, нейрогенные, циркуляторные, диспластические, травматические факторы. Степень их участия в развитии артроза различна.

Патолого-анатомические изменения характеризуются прогрессирующими дистрофическими и некротическими процессами в суставном хряще, вторичными изменениями в субхондральной костной ткани с последующей деформацией суставных концов костей. Типичным проявлением деформирующего артроза является образование остеофитов по краям суставных поверхностей. Эти изменения носят компенсаторный характер, поскольку увеличивают зону контакта сочленяющихся костей и уменьшают нагрузку на единицу площади суставной поверхности.

Клиническая картина. Пациентов беспокоит боль в суставе, которая усиливается при движениях и после физической нагрузки. При начальных проявлениях заболевания подвижность в суставе ограничена незначительно, по мере прогрессирования процесса степень контрактуры увеличивается.

Диагностика. Диагноз артроза подтверждают рентгенологическим исследованием. При посттравматическом артрозе выполняют компьютерную томографию.

Классификация. На основании рентгенологических данных выделяют три стадии заболевания (Н. С. Косинская, 1961 г.). I стадия — незначительное сужение щели сустава в местах наибольшей нагрузки без значимой деформации суставных поверхностей; II стадия — отчетливое сужение суставной щели, деформация суставных концов костей и выраженные костные разрастания; III стадия — значительная деформация сочленяющихся поверхностей с нарушением формы суставного конца, субхондральным склерозом и образованием кистозных полостей.

Существует четырехступенная классификация деформирующего артроза (Kelgren, 1956 г.), которая помимо рентгенологических изменений учитывает степень нарушения функций пораженного сустава. Наиболее часто артроз развивается в тазобедренном и коленном суставах.

ДЕФОРМИРУЮЩИЙ АРТРОЗ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

В зависимости от этиологии деформирующий артроз тазобедренного сустава (коксартроз) развивается на почве дисплазии сустава (врожденные подвывихи), системных заболеваний (ревматоидный артрит, системная красная волчанка, псориаз, подагра), последствий остеохондропатии головки бедренной кости и ее асептического некроза, после переломов в области тазобедренного сустава. Также выделяют идеопатический коксартроз (рис. 16.1, а).

Классификация коксартроза по этиологическому признаку:

Первичный (идиопатический).

Вторичный:

- диспластический
- на почве системных заболеваний
- на почве асептического (аваскулярного) некроза головки бедренной кости
- посттравматический
- на почве воспалительных заболеваний.

Одним из наиболее часто встречающихся вариантов деформирующего артроза тазобедренного сустава является *диспластический коксартроз*, развивающийся вследствие перегрузки части суставной поверхности головки бедренной кости (перегрузочный артроз). В этих случаях на единицу площади нагружаемой части головки приходится нагрузка, превышающая нормальную в 10–20 раз.

Клиническая картина. В начале заболевания пациенты предъявляют жалобы на боль в суставе к вечеру. Затем она беспокоит и в течение дня, нередко иррадируя в коленный сустав. С течением времени развивается подвывих головки бедренной кости, сопровождающийся порочной установкой нижней конечности. Нога принимает положение сгибания, наружной ротации и приведения. Возникает контрактура тазобедренного сустава. Вследствие сгибательной контрактуры увеличивается поясничный лордоз и появляется боль в поясничном отделе позвоночника.

Диагностика. При рентгенографии определяют характерные признаки ацетабулярной дисплазии — уплощение вертлужной впадины, наклон крыши в краниальном направлении, недопокрытие головки бедренной кости, ее подвывих, образование нижнего остеофита и признаки деформирующего артроза (рис. 16.1, б).

При артрозах, развивающихся на почве асептического некроза головки бедренной кости, пациентов беспокоит боль различной локализации (они нередко длительное время получают лечение по поводу остеохондроза поясничного отдела позвоночника или гонартроза). Диагноз устанавливают после лучевых обследований, прежде всего МРТ. Заболевание проходит несколько стадий и завершается деформацией головки бедренной кости в зоне ишемии и остеонекроза (как правило, передневерхний квадрант). Изменения вертлужной впадины носят вторичный характер и связаны с нарушением конгруэнтности суставных поверхностей (рис. 16.1, в).

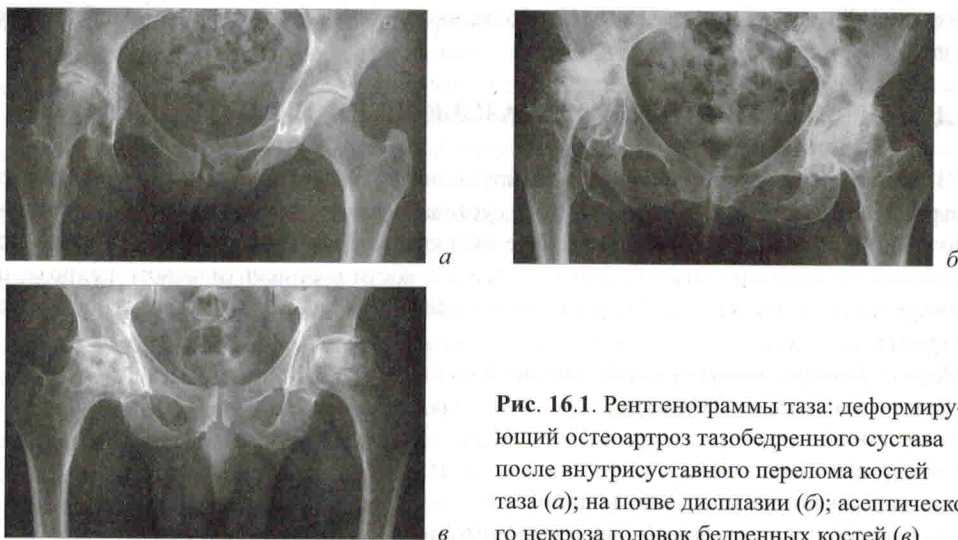


Рис. 16.1. Рентгенограммы таза: деформирующий остеоартроз тазобедренного сустава после внутрисуставного перелома костей таза (а); на почве дисплазии (б); асептического некроза головок бедренных костей (в)

Лечение деформирующего артроза тазобедренного сустава. Консервативное лечение направлено на замедление прогрессирования дегенеративно-дистрофических процессов в суставе. Его целью является снижение интенсивности болевого синдрома и улучшение (поддержание) функций сустава. Консервативное лечение предполагает уменьшение опорной нагрузки на тазобедренный сустав за счет применения дополнительных средств опоры (трость, костыли), ограничение длительных статических нагрузок, снижение массы тела, ношение рациональной обуви, занятия лечебной физкультурой, проведение курсов электромиостимуляции и массажа. Физиотерапевтическое лечение включает лазеро- и магнитотерапию, УВЧ, фонофорез и электрофорез лекарственных препаратов, парафиновые аппликации, криотерапию, сероводородные, серные и радоновые ванны и др.

В периоде обострения заболевания назначают анальгетики и НПВС. При неэффективности такого лечения показано внутрисуставное введение растворов глюкокортикостероидных препаратов.

Вне обострения при деформирующем артрозе I–II ст. показан прием хондропротекторов, а также внутрисуставное введение препаратов гиалуроновой кислоты. Назначают лекарственные средства, направленные на улучшение периферического кровоснабже-