

**УО «Гомельский государственный медицинский Университет»
Кафедра Лучевой диагностики, лучевой терапии с курсом ФПК и П**

Утверждено
на заседании кафедры
№ 8 от 30 августа 2023
Зав. кафедрой
_____ А.М. Юрковский

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
для студентов 3 курса лечебного факультета по
дисциплине «Лучевая диагностика и лучевая терапия»**

Тема: «Лучевая семиотика при травмах опорно-двигательного аппарата»

Гомель, 2023

Задачи практического занятия:

1. Изучить методики лучевого исследования при травмах опорно-двигательного аппарата;
2. Изучить лучевую семиотику при переломах;
3. Изучить особенности переломов у детей;
4. Изучить особенности переломов у пожилых людей;
5. Изучить лучевую семиотику вывихов и подвывихов;
6. Изучить лучевую семиотику огнестрельных повреждений;
7. Освоить навыки описания рентгенограмм при травмах опорно-двигательного аппарата.

Контрольные вопросы:

1. Методика лучевого исследования при травмах опорно-двигательного аппарата;
2. Рентгенологическая картина переломов. Типы переломов. Смещение отломков;
3. Особенности переломов у детей;
4. Особенности переломов у пожилых лиц;
5. Заживление переломов. Стадии развития и виды мозоли.
6. Нарушение заживления переломов в рентгеновском изображении;
7. Рентгенологическая семиотика вывихов.
8. Особенности огнестрельных повреждений.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Лучевая диагностика [Электронный ресурс]: учебник / [Г. Е. Труфанов и др.] ; под ред. Г. Е. Труфанова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 484 с. – Режим доступа: [https://www.studentlibrary.ru/book/ ISBN9785970462102.html](https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970462102.html). – Дата доступа: 02.06.2023.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

2. Атлас лучевой диагностики (травматология и ортопедия): пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 "Лечеб. дело", 1-79 01 02 "Педиатрия", 1-79 01 04 "Медико-диагност. дело" / [В. В. Лашковский, И. П. Богданович, В. С. Аносов и др.] ; под ред. В. В. Лашковского. – 3-е изд. – Гродно : ГрГМУ, 2022. – 315 с : ил., цв. ил., табл. – Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию.
3. Илясова, Е. Б. Лучевая диагностика: учеб. пособие / Е. Б. Илясова, М. Л. Чехонацкая, В. Н. Приезжева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 432 с. – Режим доступа: [https://www.rosmedlib.ru/book/ ISBN9785970458778.html](https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970458778.html). – Дата доступа: 02.06.2023
4. Лучевая диагностика и лучевая терапия : учеб. пособие / А.И. Алешкевич [и др.]. – Минск : Новое знание, 2017. – 381 с. – Допущено М-вом образования Респ. Беларусь.
5. Терновой, С. К. Ультразвуковая диагностика [Электронный ресурс] / С. К. Терновой, Н. Ю. Маркина, М. В. Кислякова ; под ред. С. К. Тернового. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 240 с. – Режим доступа:

<https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970456194.html>. – Дата доступа: 02.06.2023.

6. Трутень, В. П. Рентгенология: учеб. пособие / В. П. Трутень. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 336с. – Режим доступа: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970460986.html>. – Дата доступа: 02.06.2023

ЭЛЕКТРОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

7. Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза. Расширенный пакет = Student consultant. Electronic library of medical high school. Extended package [Электронный ресурс] / Издательская группа «ГЭОТАР–Медиа», ООО «ИПУЗ». – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>. – Дата доступа: 03.04.2023. (Включает: «Электронную библиотеку медицинского ВУЗа»; ГЭОТАР–Медиа. Премиум комплект; Книги из комплекта «Консультант врача»).

ДИДАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Перелом кости — полное или частичное нарушение целостности кости при нагрузке, превышающей прочность травмируемого участка скелета.

Правила выполнения рентгеновских снимков при подозрении на перелом:

- рентгеновские снимки выполняются минимум в 2 проекциях (прямой и боковой);
- на рентгеновском снимке должны быть изображены два сустава, расположенные дистальной и проксимальной места поражения;
- у детей для контроля делается снимок здоровой стороны.

Основные (обязательные) рентгеновские признаки переломов:

- линия перелома;
- смещение отломков;
- деформация контура кости (при переломе по типу «зеленой веточки»).

Причины возникновения переломов:

- травмы,
- заболевания, приводящие к изменениям прочностных характеристик костной ткани.

Выделяют следующие типы переломов:

- *По причине возникновения:*
 - травматические — вызванные внешним воздействием.
 - патологические — возникающие при минимальном внешнем воздействии вследствие разрушения кости каким-нибудь патологическим процессом (туберкулёзным, опухолевым и т.д.).
- *По тяжести поражения:*
 - полные — линия перелома проходит через все структуры кости;
 - без смещения,
 - со смещением отломков.

- неполные (линия перелома проходит не через все структуры кости);
- *По форме и направлению перелома:*
 - поперечные (линия перелома условно перпендикулярна оси трубчатой кости);
 - продольные (линия перелома условно параллельна оси трубчатой кости);
 - косые (линия перелома проходит под острым углом к оси трубчатой кости);
 - винтообразные (костные отломки «повёрнуты» относительно своего нормального положения);
 - оскольчатые (кость в месте повреждения раздроблена на отдельные отломки);
 - клиновидные (одна кость вдавливаются в другую, вызывая клиновидную деформацию).
 - вколоченные (костные отломки смещаются проксимальней по оси трубчатой кости или располагаются вне основной плоскости трубчатой кости);
 - компрессионные (происходит сдавление и растрескивание костных балок спонгиозной ткани с их смещением, а также образованием надломов и трещин в компактной пластинке — переломы тел позвонков, губчатых костей стоп).
- *По целостности кожных покровов:*
 - закрытые (не сообщаются с внешней средой):
 - единичные (один перелом одного сегмента опорно-двигательного аппарата),
 - множественные (в пределах одного сегмента или различных сегментов опорно-двигательного аппарата).
 - открытые (переломы, сопровождающиеся ранениями мягких тканей и сообщаются с внешней средой):
 - сочетанные (перелом сочетается с травмой внутренних органов, черепа);
 - комбинированные (поражение в одной анатомической области или в разных анатомических областях);
- *По локализации перелома (в пределах трубчатой кости):*
 - диафиза,
 - эпифиза,
 - метафиза,
- *По осложнениям:*
 - неосложнённые;
 - осложнённые (травматическим шоком, кровотечением, раневой инфекцией, остеомиелитом и др.);

Регенерация кости. Основные стадии:

- *аутолиз* — в ответ на травму развивается отёк, начинается активная миграция лейкоцитов, аутолиз погибших тканей (достигает максимума к 3–4 дню после перелома, затем постепенно стихает);
- *пролиферация и дифференцировка* — начинается активное размножение клеток костной ткани и активная выработка минеральной части кости (при благоприятных

условиях формируется хрящевая ткань, которая затем минерализуется и заменяется костной);

- *перестройка костной ткани* — восстановление кровоснабжения кости, из костных балок формируется компактное вещество кости.
- *полное восстановление* — восстановление костномозгового канала, ориентация костных балок в соответствии с силовыми линиями (нагрузки), формирование надкостницы, восстановление функциональных возможностей повреждённого участка.

Сроки появления первых рентгенологических признаков консолидации перелома:

- 7–10 дней — первичная мозоль;
- 10–20 дней — остеидная мозоль;
- 20–30 дней — первые островки обызвествления в костной мозоли:
 - для молодого возраста более характерно появление первых рентгенологических признаков костной мозоли в метафизах сразу после 20-го дня,
 - для взрослых более характерно появление в первых рентгенологических признаков костной мозоли метафизах к 28–30-му дню;
 - для диафизарных переломов характерно появление костной мозоли через 45-50 дней после перелома;
 - для переломов дужек и отростков позвонков характерно появление костной мозоли через 2-2,5 месяца ней после перелома;
 - при переломах тел позвонков костная мозоль, как таковая, не развивается, так как тела позвонков лишены надкостницы (роль костной мозоли выполняют костные напластования под передней продольной связкой, которая обладает свойствами надкостницы).

Виды костной мозоли:

- *периостальная* — формируется небольшое утолщение вдоль линии перелома;
- *эндоостальная* — костная мозоль расположена внутри кости, возможно небольшое уменьшение костно-мозгового канала в месте перелома;
- *интермедиальная* — костная мозоль расположена между костными отломками, профиль кости не изменён;
- *параоссальная* — окружает кость достаточно крупным выступом, может искажать форму и структуру кости.

Прим.: тип сформировавшейся костной мозоли зависит от регенерационных способностей человека и локализации перелома.

Осложнения заживления переломов:

- псевдоартроз (ложный сустав) — возникает из-за интерпозиции мягких тканей, нестабильной фиксации костных отломков и т.д. (на рентгенограмме: закрытие просвета костномозгового канала на концах отломков костной пластиной, может быть неоартроз);
- неправильно сросшийся перелом;
- избыточная костная мозоль;

- несросшийся перелом;
- синостоз костей;
- асептический некроз костей;
- посттравматический остеомиелит.

Возрастные особенности

Особенности переломов у детей:

- чаще всего возникают:
 - в области локтевого сустава (над- и чрезмыщелковые переломы плечевой кости, шейки лучевой кости и др.),
 - в области предплечья,
 - ключицы,
 - большеберцовой кости (изолированные переломы),
- могут быть переломы по типу «зеленой ветки» (поднадкостничные переломы с небольшим смещением отломков);
- могут быть переломы в зонах роста костей (диагностируются по смещениям ядер окостенения, путем сравнения костей больной и здоровой конечности);
- костная мозоль формируется на 1-2 недели раньше.

Особенности переломов у пожилых людей:

- возникают при сравнительно небольшой травме (причина — атрофия костей, остеопороз);
- наиболее частая локализация:
 - в области шейки бедренной кости и вертельной области,
 - в области хирургической шейки плечевой кости,
 - в позвоночнике,
 - предплечье (в типичном месте) и др.
- характерно наличие осколков (заостренность краев отломков — фактор предрасполагающий к ранению сосудов в зоне перелома);
- характерно более позднее формирование костной мозоли.

Огнестрельные повреждения.

Огнестрельные повреждения — это, как правило, оскольчатые переломы.

Огнестрельные переломы делятся на:

- неполные (дырчатые, краевые)
- полные (поперечные, продольные, косые, крупно- и мелкооскольчатые, раздробленные).

Особенности заживления огнестрельных костных ран

- часто сопровождаются осложнениями (на первом месте — огнестрельный остеомиелит),

- регенераторный процесс сопровождается резкими дистрофическими и атрофическими изменениями в отломках костей и длительным течением

Вывих — нарушение конгруэнтности суставных поверхностей костей, как с нарушением целостности суставной капсулы, так и без нарушения, под действием механических сил

(травма) либо деструктивных процессов в суставе (артрозы, артриты)

По степени смещения различают:

- полный — полное расхождение суставных концов;
- неполный — подвывих (суставные поверхности остаются в частичном соприкосновении).

Вывихнутой частью считается:

- для конечности — дистальная (дальняя от туловища) часть конечности;
- для позвоночника — вышележащий позвонок;
- для ключицы — стернальный и акромиальный концы ключицы (не лопатка!);
- для плеча различают передний, нижний и задний (в зависимости от направления смещения кости).

По происхождению различают:

- врождённые вывихи (чаще недоразвитие суставной впадины и головки бедра, реже — вывихи надколенника, коленного сустава),
- приобретённые вывихи:
 - вследствие травмы,
 - вследствие заболеваний (остеомиелит, полиомиелит и др.)

Примерная схема описания рентгенограмм при переломах:

1. характеристика линии перелома:
 - поперек оси кости, косо, по спирали, вдоль кости.
 - при наличии осколков линию перелома сравнивают с буквами: Н-образный, М-образный, Х-образный и др.
2. локализация перелома:
 - если перелом в диафизе кости, следует указать, в какой трети диафиза он локализуется (дистальная, средняя, проксимальная треть);
 - если перелом в метафизе или эпифизе, следует указать его расположение по отношению к ближайшим анатомическим образованиям в кости (например, «линия перелома в двух сантиметрах от эпифизарной ростковой зоны», «в одном сантиметре проксимальнее суставной поверхности такого-то сустава», «проходит через верхушки надмыщелков», «выходит на суставную поверхность такого-то сустава»);
 - указывается отношение линии перелома к суставу (внутри или внесуставно — т.е.

распространение линии перелома на суставную поверхность кости или захождение ее за место прикрепления капсулы сустава).

3. наличие/отсутствие осколков (осколки — фрагменты кости, отделенные от отломков):
 - в случаях, когда имеется до трех осколков, описываются размеры, форма и положение каждого из них (например, «от 1 до 3 см в длину и от 0,5 до 2 см в ширину»);
 - если больше трех — указывают, что осколков «несколько» или «много»;
 - положение осколков (т.к. они могут находиться вблизи сосудистых пучков, нервов);
4. смещение отломков:
 - поперечное смещение — смещение отломков поперек продольной оси кости (измеряется в частях поперечника кости: «на 1/3 поперечника», «на 1/2 поперечника», «полное смещение»);
 - продольное смещение (расхождение, захождение, вколачивание отломков, компрессия губчатых костей);
 - смещение под углом (измеряется в градусах между продольной осью проксимального отломка и продольной осью дистального отломка);
 - ротационное смещение (при переломах диафизов длинных костей).

подготовил: к.м.н., доцент А.М. Юрковский