

## Рекомендации по протоколированию рентгенологического исследования костей и суставов конечностей

В лучевых отделениях и кабинетах лечебно-профилактических учреждений ежедневно оформляются тысячи протоколов по результатам рентгенологических, томографических, ультразвуковых и радионуклидных диагностических исследований. От объективности и точности этих протоколов в известной степени зависит уровень диагностики, культура медицинского обслуживания пациентов, взаимопонимание врачей различных специальностей.

В целях повышения качества протоколирования лучевых исследований в Научно-практическом центре медицинской радиологии г. Москвы подготовлена серия сообщений рекомендательного характера. Они должны способствовать правильности оформления врачебных заключений и необходимой унификации терминологии, применяемой при описании результатов исследований. Рекомендации предназначены для текстовой информационной сети. Вместе с тем, стандартизация терминологии особенно важна в период постепенного перехода к использованию автоматизированных рабочих мест и компьютерной системы получения, анализа, передачи и архивирования лучевых изображений.

Данное сообщение посвящено протоколированию результатов рентгенологических исследований костей и суставов конечностей. Упор сделан на описание методики анализа стандартных рентгенограмм конечностей.

### Краткое введение

Оформление протокола – важный заключительный этап клинико-рентгенологического исследования пациента. Качество протокола зависит от соблюдения общих принципов обследования больного и изучения материалов, полученных в результате исследования.

**1-е правило.** Рентгеновский снимок должен изучаться по определенному плану, в определенной последовательности.

#### *Схема изучения рентгенограмм костей и суставов конечностей*

- I. Общий осмотр рентгенограммы:
  - определение методики исследования;
  - определение проекции съемки и вида снимка (обзорный, прицельный, электрорентгенограмма, рентгенограмма с прямым увеличением изображения и т.д.);

трорентгенограмма, рентгенограмма с прямым увеличением изображения и т.д.);

- оценка качества снимка;
- общая рентгеноанатомическая ориентировка.

- II. Детальное изучение исследуемой кости:

- положение кости среди соседних тканей и ее взаимоотношения с другими костями данной области;
- величина кости;
- форма кости;
- контуры наружной и внутренней поверхностей кортикального слоя;
- костная структура.

- III. Изучение сустава и суставных поверхностей костей:

- величина и форма суставных концов костей, их соотношение;
- величина и форма рентгеновской суставной щели;
- контуры и толщина замыкающих костных пластинок суставной впадины и суставной головки;
- состояние подхрящевой (субхондрального) слоя костной ткани;
- костная структура эпифизов;
- ростковые зоны и ядра окостенения (у молодых).

- IV. Изучение мягких тканей, окружающих кость (сустав):

- положение, объем и конфигурация мягких тканей;
- структура мягких тканей;
- состояние пери- и параартикулярных тканей.

**2-е правило.** Любой отдел конечности должен быть исследован как минимум в двух взаимно перпендикулярных проекциях. Протокол рентгенологического исследования оформляют только после сопоставления всех произведенных снимков.

При изучении рентгенограмм костей и суставов врач-рентгенолог всегда должен ознакомиться с клинической картиной болезни и имеющимися данными лабораторных исследований. В большинстве случаев необходим личный осмотр пациента и беседа с ним.

Врач-рентгенолог не должен стремиться к подробному описанию теневых признаков, что сделало бы протокол неоправданно длинным и не всегда ясным клиницисту. Изучение теневой (скиалогической) картины осуществляют мысленно, в протоколе же излагают лишь результаты этого анализа. Рентгенолог обязан по возможности избегать специфических выражений, как, например, “просветление”, “затемнение”, “суперпозиция теней” и непривычных сокращений слов (аббревиатур).

**3-е правило.** Протокол исследования должен быть изложен на общем для всех медицинских специальностей языке нормальной и патологической анатомии и физиологии и, по возможности, без применения узкопрофессиональных обозначений.

Протокол рентгенологического исследования и в особенности диагностическое заключение отражают знания и опыт врача и, кроме того, являются юридическим документом.

**4-е правило.** Протокол должен завершаться личной подписью врача, выполнившего рентгенологическое исследование. Целесообразно дополнительное применение небольшой печати с фамилией и инициалами врача.

### Структура и содержание протокола исследования костей и суставов конечностей

Стандартный протокол состоит из трех частей: заголовка (вводная часть), описания лучевой картины и заключения. В заголовке должны быть указаны метод (методика) лучевого исследования, орган (часть тела, часть конечности), который был объектом изучения, и проекции съемки. Кроме того, в заголовке приводят дату исследования, а в условиях неотложной медицинской помощи и точное время выполнения процедуры (часы и минуты).

Содержание протокола зависит прежде всего от того, выявлены ли патологические изменения. При “нормальной” картине допустимы краткие характеристики, например “на обзорных рентгенограммах правого локтевого сустава патологических изменений не обнаружено”.

При наличии отклонений от “нормы” в протоколе описывают проявления патологического состояния, руководствуясь пунктами приведенной выше схемы. Строгая последовательность важна потому, что весьма разнообразны возрастные и индивидуальные особенности величины, формы и структуры костей. При оценке структуры костей приходится по-

стоянно соотносываться с клиническими данными ввиду зависимости структуры от образа жизни человека, состояния его эндокринной и гемопозитической систем. Сравнительно небольшие отклонения от привычного положения, величины и формы костей, не сопровождающиеся нарушением функции костно-мышечной системы, следует рассматривать как варианты, не имеющие существенного клинического значения. К аномалиям развития относят более выраженные отклонения, но не ведущие к заметному нарушению функции. Грубые изменения, влекущие за собой резкое нарушение или невозможность выполнения важной функции, принято именовать уродством развития костно-суставного аппарата.

При описании патологических состояний рекомендуется использовать перечисленные ниже термины. Отклонение в расположении осей соединяющихся друг с другом костей называется девиацией. Примером являются варусные и вальгусные положения костей конечностей, косолапость, плоскостопие и др. Характеризуя изменения величины костей, следует различать ее равномерное и неравномерное (локальное) уменьшение или увеличение. Равномерное уменьшение кости наблюдается при ее недоразвитии или при атрофии, неравномерное – главным образом при воспалительном и опухолевом поражении. Удлинение кости наблюдается при частичном гигантизме. Утолщение кости возникает при повышенной нагрузке (рабочая гипертрофия) или в результате избыточного разрастания и окостенения надкостницы с ее ассимиляцией кортикальным слоем (встречается при расстройствах кровообращения, интоксикациях, воспалительных процессах). Деформации кости крайне разнообразны. Удобно выделять деформацию кости с увеличением ее объема, без изменения объема и с уменьшением объема.

Необходимо четко разграничивать выступы на поверхности кости, связанные с нарушениями развития (экзостозы), и выступы, образовавшиеся в результате воспалительного процесса (остеофиты). Описывая контуры кости, целесообразно применять общепонятные термины: резкие, нерезкие, ровные, неровные, выпуклые, вогнутые, полициклические (фестончатые). Эти же термины используют при оценке контуров очаговых образований в костях и суставах. Небольшие четкие выемки на внутренней поверхности кортикального слоя называют лакунами.

Центральным пунктом анализа рентгенограмм является в большинстве случаев изуче-

ние костной структуры, т.е. взаимоотношения костных балок и трабекул и костномозговых пространств, соотношения компактного и губчатого костного вещества, величины костномозгового канала и т.д. Здесь невозможно изложить сведения о многогранных изменениях костной структуры при повреждениях, воспалительных, дистрофических и опухолевых поражениях и т.п. Ограничиваемся перечислением основных терминов, рекомендуемых при протоколировании результатов рентгенологического исследования костей и суставов.

Можно различать четыре типа перестройки костной структуры: остеопороз, остеосклероз, зона перестройки и периостоз. Остеопороз бывает местным (локальным), регионарным, распространенным (поражает кости целой конечности) и системным (генерализованным). Кроме того, выделяют неравномерный (пятнистый) остеопороз и равномерный (диффузный) остеопороз. Проявлением остеопороза бывает также спонгиозирование кортикального слоя, его расслоение. Остеосклероз может быть локальным (ограниченным), распространенным или системным (генерализованным). Результатом нарушения развития являются внутрикостные очаговые образования, состоящие из компактного вещества. Мелкие очаги правильной формы обычно именуют компактными островками, а более крупные и неправильной формы — эностозами.

Значительные нарушения костной структуры отмечаются при воспалительных и опухолевых процессах. Для обозначения рассасывания костных балок и трабекул применяют термин “остеолиз”, а их разрушения — “деструкция”. Очаги разрушения могут располагаться в центральном отделе кости или в краевом отделе (тогда указывают на поверхностную или краевую деструкцию). Небольшие краевые дефекты называют узорами. Омертвевший участок кости принято именовать некрозом, а отделившийся от окружающей костной ткани фрагмент — секвестром (при воспалительных процессах). Если в результате деструкции обособилась часть диафиза во всю его толщину, то говорят о тотальном (цилиндрическом) секвестре. Более часты так называемые частичные секвестры. Они могут состоять из компактного костного вещества (кортикальный секвестр) или губчатого вещества (спонгиозный секвестр). Секвестр бывает поверхностным (субпериостальным) и проникающим.

Для описания картины обызвествления надкостницы используют целый ряд терминов. При наличии узкой полоски обызвеств-

ленной надкостницы, отделенной от тени кортикального слоя зоной просветления, говорят об отслоенном периостите. В зависимости от структуры тени отслоенной надкостницы различают линейный, слоистый и многослойный периостит. Если периостальные наслоения образуют причудливые очертания, то пишут о бахромчатом или кружевном периостите. Если обызвествление тканей происходит по ходу сосудов, проходящих в фолькмановых каналах, то на рентгенограммах вырисовываются тонкие полоски, перпендикулярные к поверхности кости (например, при опухоли Юинга). Их называют спикулами или, не вполне точно, игольчатым периоститом.

Изменения костной структуры могут быть связаны с появлением полостей и дефектов в кости. Анализируя клинические и рентгенологические данные, врач в большинстве случаев может различить кисты, кистовидные образования, абсцессы, каверны (при туберкулезе), дефекты в результате хирургических вмешательств,

Важным этапом анализа является изучение сустава и суставных концов костей. Нормальные соотношения суставных концов при аномалиях развития и многих травматических, воспалительных и опухолевых поражениях нарушены. У здорового человека формы суставной головки и впадины соответствуют друг другу, контуры их закругленные, резкие, ровные. Щель любого сустава имеет равномерную высоту, дугообразную или лентовидную форму. При подвывихе суставная щель приобретает клиновидную форму. Равномерное сужение рентгеновской суставной щели наблюдается при дистрофических изменениях суставного хряща, неравномерное — главным образом при воспалительных процессах. Изменения замыкающих костных пластинок эпифизов должны быть обязательно отмечены в протоколе. В норме замыкающая пластинка суставной головки более узкая, чем у суставной впадины. При нарушении функции сустава вследствие деформирующего артроза толщина замыкающих пластинок головки и суставной впадины часто уравнивается. Наоборот, атрофия замыкающих костных пластинок указывает на развитие фиброзного анкилоза. Его, конечно, надо отличать от костного анкилоза, при котором костные балки непосредственно переходят из суставной головки в суставную впадину. Попутно отметим необходимость строго отличать анкилоз, т.е. слияние эпифизов двух смежных костей, от физиологического процесса слияния эпифизов и мета-

физов, апофизов и диафизов, который именуется синостозом. Врожденную же аномалию неразделения костей обозначают термином “конкресценция” (например, врожденное неразделение тел соседних позвонков или неразделение соседних ребер).

При описании состояния замыкающих пластинок употребляют термины “истончение”, “утолщение”, “склерозирование”, “неравномерность толщины”, а при оценке субхондрального слоя кости термины “склерозирование (склероз)”, “разрежение”. Этим не ограничиваются изменения структуры эпифизов. Для здорового эпифиза типична мелкоячеистая костная структура, при остеопорозе она становится крупнопетливой, при остеосклерозе делается настолько мелкопетливой, что порой костный рисунок неразличим. В местах прикрепления суставной капсулы и связок к костной части эпифиза могут возникать узур. Подобные мелкие краевые дефекты в суставных концах костей называют либо очагами деструкции, либо эрозиями. Анализируя состояние сустава у детей и подростков, обращают особое внимание на симметрию появления точек окостенения, время их выявления на рентгенограммах, размеры в миллиметрах, соответствие сроков синостозирования возрасту обследуемого.

Заключительным этапом анализа снимков должно быть изучение мягких тканей, окружающих кость (сустав), с оценкой их положения, объема и конфигурации. В патологических условиях встречаются различные нарушения структуры мягких тканей: появление в них газовых скоплений, флеболитов, обызвествленных паразитов, обызвествлений в бывших кровоизлияниях. Распространенные окостенения наблюдаются при интерстициальном кальцинозе, при оссифицирующем миозите. При воспалительной инфильтрации теряется четкость изображения мышц и жировых прослоек между ними, затемняется подкожный жировой слой. При отеках можно заметить своеобразную петливую структуру подкожной жировой клетчатки. Поражение слизистых сумок может привести к отложению извести в их содержимое, что не совсем удачно именуют оссифицирующим бурситом.

Крайне важна скрупулезность при описании характера перелома кости. При этом следует применять четко установленные термины. Различают переломы полные и неполные (надлом, трещина). Повторный перелом называют рефрактурой. По своему характеру перелом может быть компрессионный, торзион-

ный, отрывной, оскольчатый, дырчатый. Обязательно указание на вне- или внутрисуставной тип перелома. Величину продольного или бокового смещения отломков указывают в сантиметрах, а углового и по периферии – в градусах. Для обозначения характера костной мозоли между отломками используют термины “периостальная”, “эндостальная”, “паростальная”, “избыточная”.

Протокол завершают заключением. Это диагностический вывод врача. Вывод основывают на анализе рентгенологической картины с учетом анамнеза и данных клинико-лабораторных исследований. В заключении могут содержаться рекомендации для последующих уточняющих исследований.

### Примеры протоколов

1) На рентгенограммах левого лучезапястного сустава определяется внутрисуставной перелом эпиметафиза лучевой кости, отрыв шиловидного отростка локтевой кости и разрыв дистального лучелоктевого соединения. Положение суставной поверхности лучевой кости по отношению к продольной оси этой кости значительно изменено ввиду тыльного смещения периферического отломка и поворота кисти в лучевую сторону. На снимке в боковой проекции суставная поверхность наклонена к тылу (угол равен  $111^\circ$ ). На снимке в прямой проекции угол между суставной поверхностью и продольной осью лучевой кости составляет  $54^\circ$ .

2) На рентгенограммах правого голеностопного сустава определяется внутрисуставной перелом внутренней и наружной лодыжек и перелом заднего края эпифиза большеберцовой кости с подвывихом стопы кнаружи и кзади. Разрыв дистального большеберцового соединения.

3) На рентгенограммах правого коленного сустава и нижней трети правого бедра в метафизе и прилегающем отделе диафиза бедренной кости определяются множественные деструктивные очаги разной величины округлой и овальной (удлиненной) формы. Очертания очагов нерезкие и неровные. Имеются мелкие секвестры. Вдоль медиального края кости, отступая от ее поверхности на 1–2 мм, вырисовывается узкая полоска обызвествленной надкостницы (отслоенный периостит).

**Заключение:** *Острый гематогенный остеомиелит правой бедренной кости.*

4) На рентгенограммах левого локтевого сустава определяется регионарный остеопороз и

неравномерное сужение рентгеновской суставной щели. В местах прикрепления суставной капсулы и связок к мышелкам плечевой кости отмечаются краевые дефекты (узур) неправильной формы. В блоке и головчатом возвышении плечевой кости, а также в локтевом отростке локтевой кости имеются крупные деструктивные очаги с неровными и нерезкими контурами, содержащие секвестры.

**Заключение:** *Туберкулез локтевого сустава (фаза разгара болезни).*

5) На рентгенограммах левого тазобедренного сустава определяется регионарный остеопороз, сужение рентгеновской суставной щели и углубление вертлужной впадины за счет костных краевых разрастаний вокруг ее наружного края. Небольшие костные разрастания имеются и у внутреннего края вертлужной впадины. Там же вырисовываются мелкие кистовидные просветления.

**Заключение:** *Деформирующий артроз (кокс-артроз).*

6) На рентгенограммах правого коленного сустава определяется значительное сужение рентгеновской суставной щели, главным образом во внутреннем отделе сустава. Замыкающая пластинка эпифизов неравномерно расширена, имеется субхондральный склероз и регионарный остеопороз. Вокруг внутреннего мышелка бедренной кости и большеберцовой кости – крупные костные краевые разраста-

ния. Небольшие костные краевые разрастания отмечаются и в наружном отделе сустава.

**Заключение:** *Деформирующий артроз коленного сустава.*

7) На рентгенограммах левой стопы определяется деформация головки II плюсневой кости и основания основной фаланги второго пальца. Головка и суставная впадина увеличены, особенно в поперечнике, уплощены, по краям их имеются костные разрастания. Суставная щель II плюсне-фалангового сустава неравномерной высоты, с неровными контурами, замыкающие пластинки эпифизов уплощены.

**Заключение:** *Деформирующий остеоартроз плюсне-фалангового сустава II пальца на почве перенесенного асептического некроза (остеохондропатии) головки II плюсневой кости.*

8) На рентгенограммах правой голени определяется крупный дефект костной ткани в верхнем метадиафизе большеберцовой кости. Дефект имеет неправильную форму, неровные и нерезкие контуры. Секвестров в области деструкции не отмечается, равно как отслоенного периостита. Кортикальный слой в проксимальной части дефекта разрушен, причем над верхним краем очага поражения образовался выступ обызвествленной надкостницы в форме “козырька”.

**Заключение:** *Остеогенная саркома большеберцовой кости.*



## Новые книги

*Люди перестают мыслить, когда перестают читать.  
Д. Дидро*

Андреев В.Г., Мардынский Ю.С. Лучевое и комбинированное лечение рака гортани. М., 1998. 115 с.

Васина Т.Н. Медико-социальные аспекты радиационного воздействия на здоровье детей: Уч. пособие. Орел, 1999. 156 с.

Васильев А.Ю. Рентгенография с прямым многократным увеличением в клинической практике. М., 1998. 146 с.

Диагностический ультразвук / Под ред. Зубарева А.В. М., 1999. – 176 с.

Квалификационные тесты по рентгенологии (лучевой диагнос-

тике) для рентгенолаборантов. Изд. 2, дополн. / Под ред. Линденбрата Л.Д. и др. М., 1999. 76 с.

Лучевая терапия в детской онкологии / Гальперин Э.К. и др.: Пер. с англ. М., 1999. 748 с.

Окоев Г.Г., Амбарцумян А.М. Ультразвуковая диагностика: Атлас. М., 1998. 296 с.

Портной Л.М. Рак желудка. Лучевая диагностика. М., 1999. 295 с.

Рабухина Н.А., Аржанцев А.П. Рентгенодиагностика в стоматологии. М., 1999. 452 с.

Радиологическая терминология (англо-русский и русско-англий-

ский словаря специальных терминов) / Сост. Линденбрата Л.Д., Пилипенко Н.И. М.; Харьков, 1999. 392 с.

Радиобиология: Учебник для вузов / Белов А.Д. и др.; Под ред. Белова А.Д. М., 1999. 384 с.

Рентгеноанатомия человека в аксиальной проекции. Азбука для врачей кабинетов компьютерной томографии: Учеб.-метод. пособие / Сост. Юдин А.Л. и др. М., 1998. 181 с.