Известно, что рентгеновское излучение, помимо своей диагностической ценности, может негативно повлиять на организм человека. Поэтому наверняка большинство родителей при назначении ребенку рентгенологического исследования испытывают сомнения по поводу необходимости проведения такой процедуры. В каких случаях это действительно необходимо и как максимально обезопасить малыша от воздействия вредного излучения?

Что такое рентгеновское излучение?

Рентгеновское излучение – это поток квантов, не имеющих электрического заряда и распространяющихся прямолинейно со скоростью света. Оно имеет большое значение в медицине и является одним из важнейших методов клинических исследований. Рентгеновское излучение обладает особыми свойствами, которые не характерны для видимого света. Оно проникает через тела и предметы и поглощается в зависимости от удельного веса ткани. Так, например, в теле человека максимально рентгеновское излучение поглощается костной тканью, а воздухосодержащие среды проходит беспрепятственно. Поэтому на рентгенограммах легкие выглядят прозрачными, а кости дают интенсивные тени. При некоторых заболеваниях, таких, например, как пневмония (воспаление легких), патологический очаг выглядит на рентгенограмме как тень. С другой стороны, участок разрушения костной ткани при остеомиелите (воспалении костного мозга) является участком просветления.Рентгеновское излучение вызывает свечение некоторых химических соединений, что используется прирентгеноскопии. Оно обладает способностью разлагать соединения серебра, которые содержатся в фотоэмульсиях рентгеновских пленок, применяемых при рентгенографии. Это свойство лежит в основе получения любого рентгеновского изображения. Очень важным свойством рентгеновского излучения является его способность вызывать образование положительно и отрицательно заряженных частиц (ионов), что происходит при распаде нейтральных атомов. Поэтому это излучение не безопасно для живых существ. В научных исследованиях доказано, что рентгеновское излучение может вызывать мутации генов, приводящие к возникновению аномалий развития у потомства, и опухолевые заболевания у тех, кто подвергался облучению. Но дозы, которые получает пациент и персонал рентгеновских кабинетов при проведении данного вида исследований, небольшие и не приносят вреда при соблюдении всех правил техники безопасности.

Методики рентгеновского исследования
Рентгенография (цифровая или пленочная) – получение статического изображения на экране компьютерного монитора или на рентгеновской пленке. Рентгеноскопия – методика получения изображения на флюоресцирующем экране с последующим преобразованием этого изображения на экран монитора. Ее отличительной особенностью является возможность изучать органы при их естественных движениях (например, сокращения сердца). Отрицательная особенность заключается в том, что рентгеновское излучение воздействует на организм пациента более длительное время, поэтому доза облучения больше, чем при рентгенографии. Линейная томография – послойное рентгенологическое исследование, сопровождающееся разнонаправленным движением рентгеновской трубки и кассеты с пленкой. В результате получается изображение на определенной заданной глубине (например, на глубине 4, 10 и т.д. сантиметров от поверхности кожи). Рентгеновская компьютерная томография (КТ) – основана на сканировании объекта узким пучком рентгеновского излучения, обладает большой разрешающей способностью, позволяет определить плотность различных тканей. Поэтому при компьютерной томографии можно более подробно оценить сложно устроенные органы и ткани, по измерению плотности узнать, из чего состоит патологический объект (например, кровь или гной). Флюорография и электрорентгенография не используются в детской практике, так как пациент получает большие, чем при рентгенографии дозы облучения.
Показания
Рентгеновское исследование выполняется детям в любом возрасте и главным критерием его назначения должно быть наличие определенных показаний к его выполнению, то есть невозможность поставить точный диагноз любым другим, менее безопасным способом. На любое рентгеновское исследование необходимо назначение лечащего врача или специалиста-консультанта. Несмотря на наличие биологического действия рентгеновского излучения, о котором говорилось выше, в обязанность врача входит принятие решения и объяснение родителям последствий отказа от его проведения. Данный факт обязательно фиксируется в истории болезни или амбулаторной карте, причем после назначения врача следует письменное согласие родителей. Эта необходимость закреплена законодательно, и если в ряде учреждений не выполняется, то данный факт считается нарушением. Любое подозрение на заболевание или повреждение костей у детей требует подтверждения или исключения диагноза с помощью рентгенологического исследования. Это касается и последствий травм в родах, и любых несчастных случаев. Жалобы ребенка на боль, повышение температуры, локальную припухлость или покраснение могут быть симптомами воспалительного или опухолевого заболевания, поэтому являются поводом для срочного обращения к врачу и проведения потом в совокупности с другими методами диагностики и рентгеновского исследования. У детей часто встречается патология органов дыхания. Поставить клинический диагноз заболевания органов дыхания не трудно, но нередко для уточнения места расположения патологического процесса, для выявления осложнений рентгенография является обязательной. Рентгенологическое исследование при пороках или заболеваниях сердца у детей выполняется всегда в совокупности с другими методами лучевого исследования, например таким, как ультразвуковая диагностика (УЗИ). Рентгенологическое исследование органов желудочно-кишечного тракта у детей наиболее часто проводится при подозрении на порок развития, например атрезия

(полное отсутствие участка) пищевода. Особенностью этих исследований является применение искусственного контрастирования, то есть введение в пищеварительный тракт специальных веществ. Так, у детей первого месяца жизни используются водорастворимые (урографин) или жирорастворимые (иодолипол) вещества, а в более старшем возрасте – сульфат бария (Бар-ВИПС). При подозрении на аномалию развития пищевода, желудка или двенадцатиперстной кишки контрастное вещество вводится через рот, а при подозрении на патологию отделов толстой кишки – с помощью клизмы. Иногда рентгенография живота выполняется у детей по экстренным показаниям без применения контрастирования. Это бывает при проглатывании ребенком инородных тел, симптомах кишечной непроходимости, перфорации (образовании отверстия) полого органа или при подозрении на перитонит – воспаление брюшины – тонкой соединительно-тканной пленки, покрывающей органы и стенки брюшной полости. Рентгенологическое исследование мочевыделительной системы у детей также связано с введением контрастных веществ. Методика внутривенной урографии выполняется с целью диагностики аномалий развития почек. Она требует введения водорастворимых контрастных веществ (омнипак, ультравист) и выполнения рентгеновских снимков через определенные промежутки времени. После введения в вену на ручке или ножке ребенка контрастное вещество с током крови попадает в почки, фильтруется ими и выводится с мочой. Поэтому всегда необходимо выполнить несколько снимков, чтобы оценить этапы прохождения вещества через все отделы мочевыделительной системы. При цистографии (контрастирование мочевого пузыря) водорастворимый контраст вводится в мочевой пузырь с помощью тонкого катетера, а рентгенограмма выполняется в момент мочеиспускания. Данная методика позволяет диагностировать очень важный вид патологии, встречающийся только у детей. Это пузырно-мочеточниковый рефлюкс (то есть обратный ток мочи), который при отсутствии адекватного лечения приводит к снижению функции почек. Наибольший удельный вес среди исследований всех органов и систем у детей занимаетрентгенография. Рентгеноскопия выполняется не часто, что связано с большей лучевой нагрузкой Она применяется с целью контроля правильного расположения отломков при переломах, при некоторых исследованиях желудочно-кишечного тракта, при ряде оперативных вмешательств. Что касается рентгеновской компьютерной томографии у детей, то она назначается, прежде всего, при неясном диагнозе, а также при исследовании таких сложно устроенных областей, как череп, средостение, забрюшинное пространство.

Как подготовить ребенка?

Большинство рентгеновских исследований не требуют подготовки. Ребенка обычно освобождают от одежды в тех областях, которые исследуют. Особенно стоит обратить внимание на нахождение в зоне исследования на одежде ребенка металлических пуговиц, аппликаций, а также различных, особенно металлических, украшений. Их наличие ничем не вредит ребенку, но может затруднить интерпретацию полученного изображения. Другим основным условием выполнения рентгеновского исследования является максимальная неподвижность ребенка при его проведении. Для этого с маленькими детьми в рентгенов-ском кабинете должен находиться кто-нибудь из взрослых (родители или младший медицинский персонал). Грудной ребенок осторожно фиксируется с помощью специального приспособления. Детей постарше желательно убедить в безболезненности и безопасности процедуры, а также, если нужно, научить выполнению некоторых команд (например «вдохнуть и не дышать!»). Когда процедура

продолжается долго или сопровождается болезненными ощущениями (инъекции, пункции), она проводится под наркозом, например компьютерная томография у детей до года. В ряде случаев (это касается плановых исследований желудочно-кишечного тракта и мочевыделительной системы) рекомендуется ряд мероприятий, уменьшающих газообразование в кишечнике. Для этого ребенку за 3–4 дня до исследования требуется соблюдать диету с ограничением сырых овощей и фруктов, черного хлеба, газированных напитков, цельного молока. Из лекарственных препаратов назначают активированный уголь, ферменты, Эспумизан. Эти препараты дают детям старше 3 лет, особенно тем, у кого есть такие нарушения пищеварения, как запор или вздутие живота.

Защита от рентгеновского излучения

При выполнении рентгеновского исследования необходимо соблюдать ряд правил. Те области исследования, которые не изучаются в данном конкретном случае, должны быть надежно экранированы специальными средствами защиты, содержащими полидисперсные порошки окислов редкоземельных элементов, которые по своим рентгенопоглощающим свойствам эквивалентны свинцу. Так, при рентгенографии грудной клетки необходимо надеть защитную «юбочку», закрывающую живот и область таза. При выполнении снимков конечностей, кроме специальных передников, закрывающих грудь и живот, необходимо защитить область щитовидной железы с помощью «воротничка». Если мама или любой другой взрослый помощник удерживает ребенка во время исследования, ему также необходимо надеть специальный защитный фартук.

Что взять с собой для исследования?

Родителям, пришедшим с ребенком в рентгеновский кабинет, необходимо иметь при себе амбулаторную карту (или историю болезни в стационаре), в которой должно быть обоснованное направление на рентгеновское исследование и письменное согласие родителей на его проведение. Иногда в рентгеновский кабинет требуется взять чистую пеленку, особенно когда исследование выполняется лежа. Для грудничков можно взять с собой соску-пустышку. Для более старших детей не запрещены небольшие игрушки, в тех случаях, если они не помешают правильному положению ребенка и выполнению снимка. Время, затраченное на исследование, зависит от сложности и протяженности зоны исследования, поведения ребенка и помощников. Особенно важно понимание родителями того факта, что чем правильнее и неподвижнее они будут удерживать ребенка, тем быстрее получится качественный снимок и не возникнет необходимость в его повторении. Кстати, процесс проявки также может занять разное время: если рентгеновский кабинет оснащен проявочной машиной – это составит несколько минут, а при проявлении старыми методами – не менее получаса. Далее рентгенограмма с историей болезни оказывается на столе у врача-рентгенолога, который делает ее описание. Длительность этого процесса зависит от ряда факторов: степень загруженности кабинета, опыт врача, сложность конкретного случая. Следует отметить, что обычно описания рентгенограмм и рентгеновских компьютерных томограмм выдаются в конце приема или на следующий день после исследования. Естественно, при неотложных состояниях протокол пишется в максимально короткие сроки, причем с участием лечащего врача, а иногда и целого консилиума врачей. Если у ребенка обнаружена какая-либо патология, то все сделанные рентгенограммы и протоколы исследований следует хранить и предъявлять при последующих исследованиях. Снимок может быть выдан на руки родителям по запросу или выкуплен по стоимости пленки (это

зависит от вида лечебного учреждения). Если снимок остается в лечебном учреждении, то он должен храниться в архиве рентгеновского кабинета.

Возможна замена?

В последнее время в связи с разработкой и совершенствованием такого безопасного и доступного метода исследования, как УЗИ, диагностика некоторых заболеваний не требует выполнения рентгенографии. Все шире используется УЗИ для диагностики врожденного вывиха, подвывиха бедра и дисплазии тазобедренных суставов у детей первых месяцев жизни, особенно для детей в возрасте младше 3 месяцев, так как выполнение рентгенографии в этот период с целью диагностики данного вида патологии нецелесообразно. Тазобедренный сустав ребенка в этом возрасте состоит преимущественно из хрящевой ткани, которая не видна на рентгенограмме. С другой стороны, увеличивающийся возраст ребенка не является абсолютным критерием для отказа от УЗИ в пользу рентгенографии. Основным показателем в данной ситуации будет владение специалиста ультразвуковой диагностики методикой исследования тазобедренных суставов и технические характеристики ультразвукового аппарата. Преимуществом ультразвукового исследования тазобедренных суставов у детей является также возможность оценки не только костных, но хрящевых и соединительно-тканных структур. Особенно следует отметить возможность многократных исследований и исследование в режиме реального времени. В ряде случаев проведение рентгенологических исследований оказывается вообще неинформативным, например при подозрении на опухоль головного мозга. В данном случае поставить диагноз можно будет лишь с помощью компьютерной или магниторезонансной томографии.

ГБУЗ ПОДКБ им. Н.Ф. Филатова.