ЛЕКЦИЯ

СОВРЕМЕННЫЕ ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ В ВЫЯВЛЕНИИ И ДИАГНОСТИКЕ ТУБЕРКУЛЁЗА

Ратобыльский Г.В.[1], Никитин М.М.[1], Лазарева Я.В.[1], Сигаев А.Т.[2], Шутихина И.В.[1], Цыбульская Ю.А.[1], Грабарник А.Е.[1], Зангиева З.А.[1]

1 - НИИ фтизиопульмонологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова.
2 - Центральный НИИ туберкулеза РАН.
г. Москва, Россия

Сегодня для выявления диагностики таких грозных заболеваний как туберкулёз и рак лёгких альтернативы лучевому методу исследования нет. Современный арсенал лучевых методов исследования (традиционная рентгенография, томосинтез, УЗД, МСКТ, МРТ, радионуклидная диагностика и другие) позволяет достигать наилучшего диагностического эффекта в выявлении лёгочного и внелёгочного туберкулёза при его рациональном использовании.

Ключевые слова: лучевая диагностика, рентгенография, МСКТ, томосинтез, диагностика туберкулёза, туберкулёз органов дыхания, внелёгочный туберкулёз.

CURRENT RADIOLOGY IMAGING IN DIAGNOSIS OF TUBERCULOSIS

Ratobylskiy G.V.[1], Nikitin M.M.[1], Lazareva Ya.V.[1], Sigaev A.T.[2], Shutikhina I.V.[1], Tsybulskaya Yu.V.[1], Grabarnik A.E.[1], Zangieva Z.A.[1]

1 - Institute for scientific researchof phthisiopulmonology.
I.M. Sechenov First Moscow State Medical University.
2 - Central institute for scientific research of tuberculosis,
Russian Academy of Sciences.
Moscow, Russia

Nowadays there is no alternative to radiological method for diagnosis such severe diseases as tuberculosis and lung cancer. Current diagnostic complex of conventional radiography, tomosynthesis, ultrasound, MSCT, MRI, radionuclide diagnostics and others, if are indicated properly, allows to archive the best result in diagnosing pulmonary and extrapulmonary tuberculosis.

Keywords: tuberculosis, tuberculosis diagnostics, pulmonary tuberculosis, extrapulmonary tuberculosis, conventional radiography, tomosynthesis, MSCT.

«Палочка Коха не прощает благодушия. Она может на время затаиться, но, как сжатая пружина, всегда будет готова напомнить о себе».
З.Ю. Ролье

«При любом заболевании лёгких врач не может исключить туберкулёз, пока не будет установлен правильный диагноз».
Р. Хэгглин

«Каждый врач, независимо от своей медицинской специальности, должен уметь выявить туберкулёз. Для этого он должен знать, что болезнь поражает все органы и системы человеческого тела. Все, кроме ногтей и волос».
М.И. Перельман

После открытия В.К. Рентгеном Х-лучей - свыше 70 лет практически единственным лучевым методом выявления и диагностики туберкулёза был рентгенологический (рентгеновская трубка, объект исследования, флюоресцирующий экран или плёнка). Три поколения фтизиатров, рентгенологов и морфологов тщательнейшим образом изучали клинико-рентгенологическую картину и проводили рентгеноморфологические параллели туберкулёза различных органов и систем.

Активное внедрение в клиническую практику (70-80-е годы прошлого века) компьютерной томографии (КТ), ультразвуковой диагностики (УЗД), а чуть позже магнитно-резонансной томографии (МРТ), современной радионуклидной диагностики вывело лучевую диагностику всех форм и стадий туберкулёза на качественно новый этап. Таким образом, была создана новая диагностическая специальность – лучевая диагностика. Это сделано, несмотря на то, что не все новые технологии базировались на использовании рентгеновского излучения. К одному знаменателю сводились не разная природа рентгеновского излучения или ультразвука, а медицинское изображение на экране дисплея. По определению ВОЗ, под медицинским изображением понимается совокупность образов внутренних органов, получаемых путём использования электромагнитных волн или других упругих колебаний. Получение этого изображения достигается наиболее распространёнными методами исследования – рентгенологическими, радионуклидными, ультразвуковыми, магнитно-резонансными, термографическими.

Все эти средства интроскопии сегодня во многих лечебных учреждениях России (НИИ ФП Первого МГМУ им. И.М. Сеченова не исключение) на равных объединены под эгидой лучевой диагностики, т.к. всем этим приёмам присуще общее методическое начало. Соответственно, врач, имеющий хорошую базовую подготовку по радиологии, должен эффективно владеть всем комплексом диагностических технологий. Процесс же дробления специальностей в области диагностической радиологии может привести к организационной разобщённости, из-за которой страдает комплексный рациональный подход использования всех средств лучевой диагностики в целом. Клиницисты сегодня должны это хорошо понимать, ибо совсем не обязательно для постановки диагноза использовать весь имеющийся в лечебном учреждении арсенал очень дорогих технологий, и прерогатива определения кратчайшего пути для достижения цели в компетенции специалистов лучевой диагностики.

Последние 25 лет оказались весьма сложными для отечественной медицины вообще и для фтизиатрии в частности.

Не одно копьё было сломано по поводу того, как выявлять туберкулёз в России. Много сил ушло на то, чтобы переубедить ВОЗ в ошибочном, с нашей точки зрения, подходе к выявлению и лечению туберкулёза. ВОЗ ратовала за эпидемиологическое решение проблемы – лабораторным методом выявлять микобактерии, стандартным набором лекарственных препаратов лечить и считать человека здоровым, если он прекращает выделение микобактерий. Что у него при этом творится в лёгких, никого не интересовало. Пришлось доказывать, что Россия – не Танзания, в нашей стране за советский период были достигнуты известные всему миру успехи в выявлении, диагностике и лечении туберкулёза. Советского или российского фтизиатра нельзя себе представить без рентгеновского снимка в руках. Выявлять туберкулёз нужно до того, как больной стал бактериовыделителем, и без современной цифровой малодозовой рентгенографии (флюорографии) высокого разрешения в решении этого вопроса не обойтись. Со временем позиция ВОЗ по отношению к нашей стране коренным образом изменилась, и совместная работа с этой организацией носила уже иной, конструктивный характер.

За прошедшие два десятилетия в политической и экономической сферах подъём в стране хотя и осуществлялся, но не так быстро, как хотелось бы, однако совершенно иные события буквально преобразили медицинскую радиологию. Основное направление - это применение цифровых технологий, позволяющих получать изображения, превосходящие по качеству плёночные флюорограммы и рентгенограммы, а также использование всех преимуществ компьютерной обработки данных, при одновременном значительном снижении дозы облучения пациента.

Понятно, что первоначально акцент был сделан на создание цифровых флюорографических аппаратов с целью раннего выявления таких грозных заболеваний, как рак и туберкулёз органов дыхания.

Сегодня преимуществом цифровой рентгенографии перед традиционной плёночной является качество рентгенограмм, превышающее по разрешающей способности в 1,5 раза, по контрастной чувствительности в 2 раза, по динамическому диапазону в десятки раз. Наряду с этим эффективность цифрового метода определяется быстротой получения изображения (секунды), отсутствием брака (при плёночной рентгенографии 8-15%), исключением использования фотоплёнки и фотолабораторного процесса. Легитимность цифровых снимков придает технология электронной цифровой подписи.

Активное внедрение в практическое

здравоохранение цифровой флюорографической техники усилило диагностические возможности метода в выявлении туберкулёза и других заболеваний органов дыхания и тем самым резко изменило отношение к нынешнему статусу флюорографических обследований.

Поэтапное совершенствование рентгенодиагностической техники способствовало созданию малодозовых цифровых рентгеновских аппаратов с высоким пространственным разрешением, предельной контрастной чувствительностью и высоким динамическим диапазоном, позволяющих не только выявлять, но и одновременно диагностировать патологию лёгких на ранних этапах ее появления и развития. Иными словами, на одном рентгенографическом аппарате возможно осуществлять так называемую флюорографию, по скрининговому выявлению патологии лёгких, средостения и одновременно проводить уточняющую диагностику этой патологии. Для наглядного сравнения пространственной разрешающей способности аппаратов предыдущих моделей и последних отечественных разработок на Рис. 1 (а, б) представлены снимки рентгеновских тестов (мир) названных аппаратов.

Цифровые рентгеновские аппараты последнего поколения позволяют исследовать грудную полость, а также проводить рентгенографические исследования других органов и систем человека не только в вертикальном, но и в горизонтальном положении, что значительно расширяет возможности аппаратуры как для проверочных, так и для диагностических исследований в условиях напряжённой работы поликлиник и стационаров на протяжении всего рабочего дня.

Из проверочных исследований методом традиционной рентгенографии, не требующих уточняющей диагностики туберкулёза лёгких, приводим несколько наблюдений: больной Л., 33 года, жалоб не предъявляет, в верхней доле правого лёгкого определяются мелкие полиморфные очаги, частично сливного характера (Рис. 2 (а, б)). Рентгенологическая картина очагового туберкулёза верхней доли правого лёгкого.

В следующем наблюдении у больной В., 67 лет, с жалобами на кашель, одышку, повышение температуры в вечернее время, слабость, при традиционной рентгенографии органов грудной полости в верхних долях обоих лёгких выявляются фокусы (инфильтраты) относительно однородной структуры, с единичными мелкими очагами в окружающей лёгочной ткани (Рис. 3). Рентгенологическая картина больше соответствует инфильтративному туберкулёзу лёгких. При дальнейших клинико-лабораторных исследованиях диагноз инфильтративного туберкулёза лёгких подтверждён (МБТ+).

У больного Р., 17 лет был выявлен первичный туберкулёзный комплекс (ПТК): в нижней зоне левого лёгкого определяются очаги и фокусы сливного характера, связанные «дорожкой» со значительно расширенной, инфильтративно изменённой головкой корня (Рис. 4).

В тех случаях, когда на традиционных рентгенограммах (даже высокого разрешения) картина патологических изменений в лёгких визуализируется нечётко, требуется уточняющая диагностика другими современными лучевыми методами. Например: больная В., 19 лет, жалоб нет, при традиционной рентгенографии органов грудной полости (Рис. 5 (а)) на фоне рёбер, в верхушке правого лёгкого нечётко визуализируются разновеликие очаги. При уточнении рентгенологической картины методом МСКТ (Рис. 5 (б)) в S1, S2 справа определяются очаги повышенной плотности, некоторые из них связаны линейными тяжами с уплотнённой костальной плеврой.

На Рис. 6 (а) представлена традиционная рентгенограмма органов грудной полости больного Д., 31 год, из республики Дагестан. Диссеминированный процесс в лёгких неясного генеза (МБТ-; анализы крови, мочи, реакция Манту без особенностей). При уточняющей диагностике методом МСКТ (Рис. 6 (б)) диссеминация неясного генеза на всём протяжении обоих лёгких выявляется более чётко. С учётом того, что Дагестан является одним из самых неблагополучных регионов РФ по туберкулёзу, то в дифференциальной диагностике диссеминированный туберкулёз оставался на первом месте. Через неделю при повторном бронхиоло-альвеолярном лаваже (БАЛ) были выявлены микобактерии туберкулёза. На Рис. 6 (в) МСКТ того же больного спустя 2 месяца после начала специфического лечения - представлена выраженная положительная динамика.

Отдельно следует отметить современные цифровые рентгеновские аппараты на три рабочих места, оснащённые возможностью выполнять линейную томографию выбранной анатомической области (томосинтез), поднимающие традиционную диагностику на новый качественный уровень. Дело в том, что метод томосинтеза позволяет из массива суммарных рентгенологических данных, полученных при одном сканировании исследуемой зоны, произвести оптимальную реконструкцию от одного до нескольких сотен срезов. Линейные компьютерные томограммы по качеству изображения приближаются к МСКТ, а учитывая, что фтизиатры и фтизиорентгенологи нескольких поколений больше привыкли к продольным изображениям, на которых особенно хорошо визуализируются сосуды, бронхиальное дерево, костная структура и мочевыделительная система, а также с учётом уменьшения лучевой нагрузки

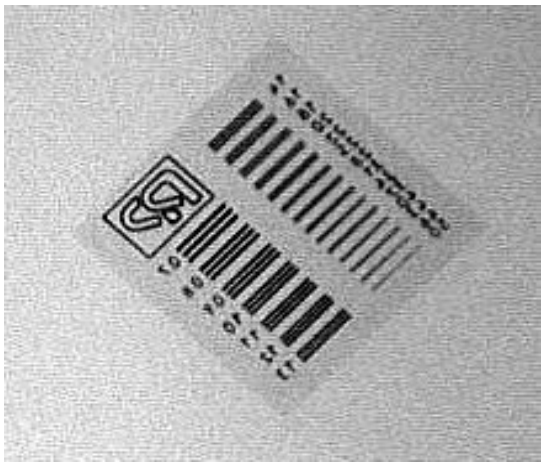

Рис. 1,а.

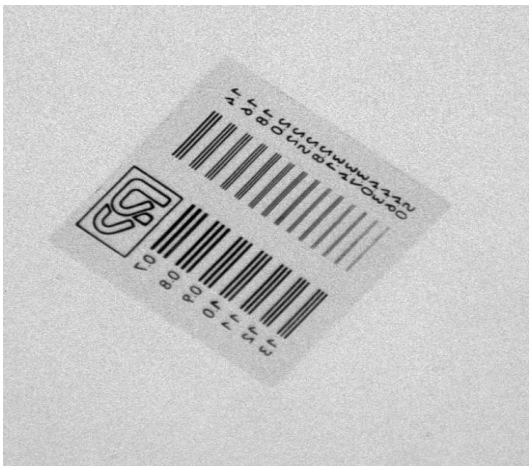

Рис. 1,б.

Рис. 1. Рентгеновские тесты (миры).

а - Аппаратов предыдущих моделей.

б - Последних отечественных разработок.

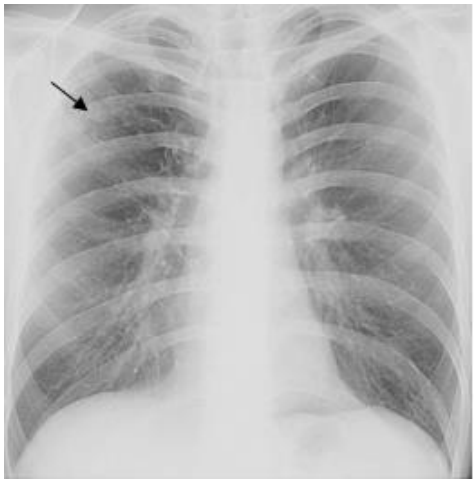

Рис. 2,а.

Рис. 2,б.

Рис. 2. а - Обзорная рентгенография органов грудной полости, прямая проекция. б - Увеличение фрагмента верхней доли правого лёгкого методом цифровой обработки. Очаговый туберкулёз верхней доли правого лёгкого.

Рис. 3. Обзорная рентгенография органов грудной полости, прямая проекция.

Инфильтративный туберкулёз верхних долей обоих лёгких.

Рис. 4. Обзорная рентгенография органов грудной полости, прямая проекция.

Первичный туберкулёзный комплекс левого лёгкого. Больной Р., 17 лет.

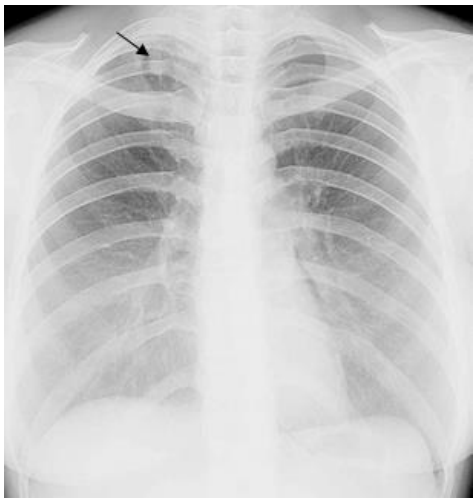

Рис. 5,а.

Рис. 5,а. Обзорная рентгенография органов грудной полости. Прямая проекция.

Очаговый туберкулёз верхней доли правого лёгкого больной В., 19 лет. В верхушке справа нечётко визуализируемые единичные очаги.

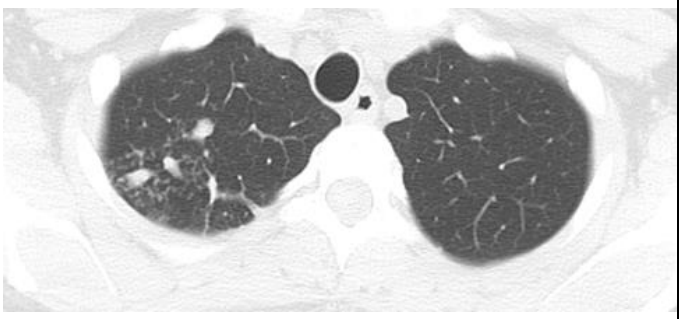

Рис. 5,б.

Рис. 5,б. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция.

В S1, S2 справа определяется большее количество очагов повышенной плотности, некоторые из них связаны линейными тяжами с уплотнённой костальной плеврой.

Рис. 6,а.

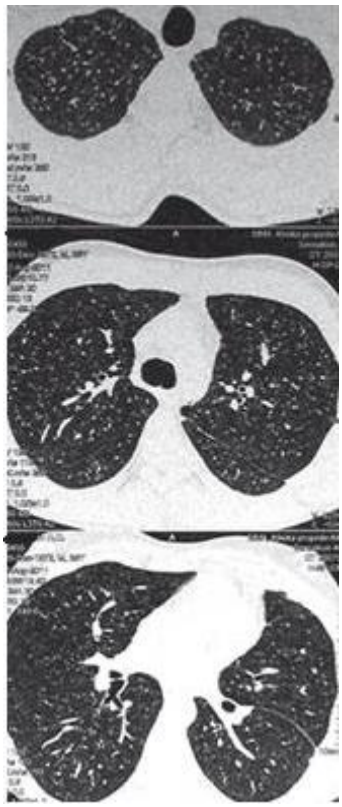

Рис. 6,б.

Рис. 6,в.

Рис. 6. Диссеминированный процесс в лёгких.

а - Цифровая традиционная рентгенография, прямая проекция. Диссеминация неясного генеза.

б - Уточняющая диагностика методом МСКТ, аксиальная проекция. Диссеминированный туберкулёз лёгких.

в - МСКТ, аксиальная проекция. Спустя 2 месяца после противотуберкулёзной терапии.

по сравнению с МСКТ, метод томосинтеза скорее всего займёт достойное место в арсенале врача-рентгенолога при уточнении диагноза туберкулёза различных органов и систем.

В подтверждение сказанного приводим одно из наших наблюдений: больная К., 21 год, жалоб не предъявляет, во время проверочного рентгенографического исследования органов грудной полости в верхней доле правого лёгкого выявлены очаги (Рис. 7 (а)). Диагноз уточнялся методом томосинтеза (Рис. 7 (б)), где в верхней доле правого лёгкого чётко определяются полиморфные очаги, частично сливного характера, в кортикальных отделах связанные линейными тяжами с уплотнённой костальной плеврой. На Рис. 7 (в) представлено МСКТ-изображение той же больной – дополнительной информации о характере изменений в лёгочной ткани не получено (очаговый туберкулёз верхней доли правого лёгкого).

В другом наблюдении, где у больной К., 33 лет, с жалобами на кашель, одышку, повышение температуры по вечерам, похудение, положительной реакцией Манту, МБТ +; при традиционной рентгенографии в подключичной области справа определяется практически однородной структуры инфильтрат с мелкими очагами в окружающей лёгочной ткани, больше характерный для инфильтративного туберкулёза (Рис. 8 (а)). С целью уточнения динамики процесса (после проведения курса противотуберкулёзной терапии) была выполнена МСКТ (Рис. 8 (б)). Дальнейший динамический рентгенологический контроль осуществлялся методом томосинтеза (Рис. 8 (в, г)).

Не менее убедительна роль томосинтеза в уточняющей диагностике деструктивных процессов лёгких, что подтверждает ещё один клинический случай: у больной К., 26 лет, при традиционной цифровой рентгенографии определяется гомогенный фокус в верхней доле справа, затемнение в аксиллярном субсегменте слева, при уточнении – туберкулёмы с обеих сторон, слева с распадом (Рис. 9 (а - в)).

Однако в другом наблюдении при традиционной рентгенографии у больной Н., 30 лет, (проверочная рентгенография лёгких не осуществлялась в течение нескольких лет) с жалобами на кашель, слабость, повышение температуры до субфебрильных цифр, при рентгенографии во 2-м межреберье справа выявляется деструктивная полость с единичными мелкими очагами в окружающей лёгочной ткани (Рис. 10 (а)). Клинико-лабораторная диагностика подтвердила диагноз туберкулёза. На Рис. 10 (б) в S6 представлена та же каверна при МСКТ; на Рис. 10 (в, г) томосинтез и МСКТ той же больной (реконструкция во фронтальной проекции). При сравнительном анализе снимков томосинтеза и МСКТ изображение каверны практически одинаковое, а сосудистый рисунок и междолевая плевра при линейной цифровой томографии представляет собой наиболее полную анатомическую картину. В то же время диагноз кавернозного туберкулёза был поставлен на основании данных традиционной рентгенографии, а методы МСКТ и томосинтеза дополнительной информации, по сути, не дали.

Весьма сложной, по-прежнему, остаётся дифференциальная диагностика туберкулёза и саркоидоза лёгких, что подтверждает наше клиническое наблюдение: больная Н., 53 года, была направлена в клинику с диагнозом инфильтративный туберкулёз лёгких. При уточнении диагноза методом томосинтеза и МСКТ (Рис. 11 (а, б)) отмечаются изменения в верхних долях обоих лёгких (больше справа). Интерстициальная инфильтрация и множественные перилимфатические очаговоподобные тени сливного характера преимущественно вдоль сосудов и бронхов, нерезко выраженное увеличение ВГЛУ. Рентгенологическая картина больше характерна для саркоидоза 2 ст. Для окончательного уточнения диагноза проведена его морфологическая верификация: саркоидоз 2 ст.

Трудности дифференциальной диагностики туберкулёза на современном этапе иллюстрируют следующие клинические примеры: больной К., 81 год, поступил из другого лечебного учреждения для проведения дифференциального диагноза между центральным раком и туберкулёзом верхней доли правого лёгкого. На предоставленной традиционной рентгенограмме верхняя доля правого лёгкого уменьшена в объёме, головка корня несколько смещена кверху и инфильтративно изменена (Рис. 12 (а)). При МСКТ на фоне инфильтративно изменённой головки корня определяется бронхонодулярный свищ (Рис. 12 (в, г)). Методом бронхоскопии были выявлены микобактерии туберкулёза, в результате диагноз центрального рака правого лёгкого был снят (к вопросу об особенностях течения туберкулёза лёгких и ВГЛУ у пожилых).

В другом случае больной Л., 50 лет, курильщик с многолетним стажем. После проверочной цифровой малодозовой рентгенографии (Рис. 13 (а)) - в кортикальных отделах верхней доли правого лёгкого выявлен близкий к округлой форме фокус, неоднородной структуры. Пациент был направлен в нашу клинику для дифференциальной диагностики между туберкулёмой с распадом и периферическим раком. Методом томосинтеза (Рис. 13 (б)) субплевральноо в S2 справа определяется образование неоднородной структуры с чёткими неровными лучистыми контурами и участками распада в центре, с «вырезкой Риглера» по нижнему контуру. В окружающей лёгочной ткани очаговых изменений не выявлено. Рентгенологическая

Рис. 7,а.

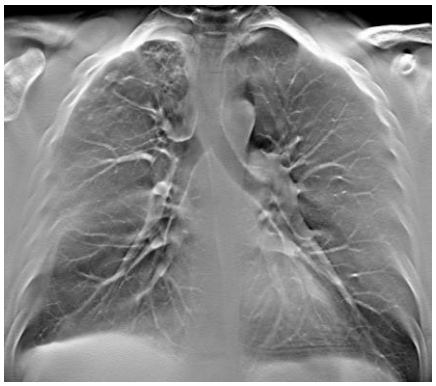

Рис. 7,б.

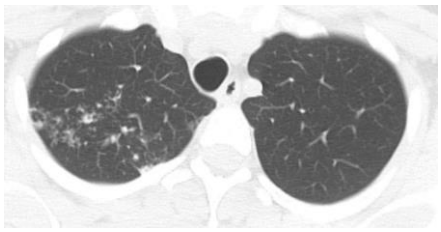

Рис. 7,в.

Рис. 7. Современные лучевые методы в выявлении и диагностике очагового туберкулёза.

а - Традиционная малодозовая рентгенография высокого разрешения, прямая проекция.

б - Цифровая линейная томография (томосинтез), корональная проекция.

в - МСКТ той же больной, аксиальная проекция.

Рис. 8,а.

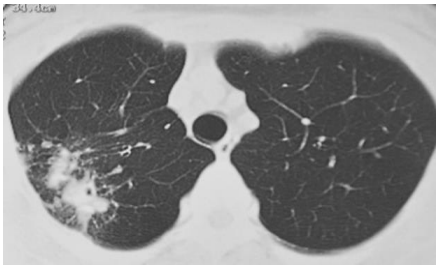

Рис. 8,б

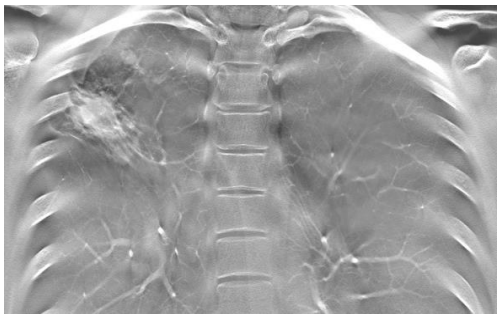

Рис. 8,в.

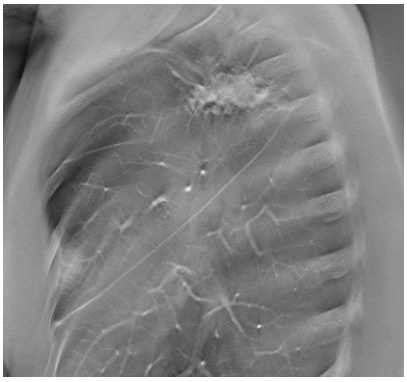

Рис. 8,г.

Рис. 8. Инфильтративный туберкулёз лёгких.

а - Обзорная рентгенография органов грудной полости, прямая проекция. Инфильтрат в подключичной области справа.

б - Контрольная МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция. После курса противотуберкулёзной терапии отмечается положительная динамика в виде частичного рассасывания инфильтрации и очагов в окружающей лёгочной ткани.

в – Дальнейшая контрольная линейная томография (томосинтез), корональная проекция. Тенденция положительной динамики сохраняется.

г - Томосинтез, сагиттальная проекция.

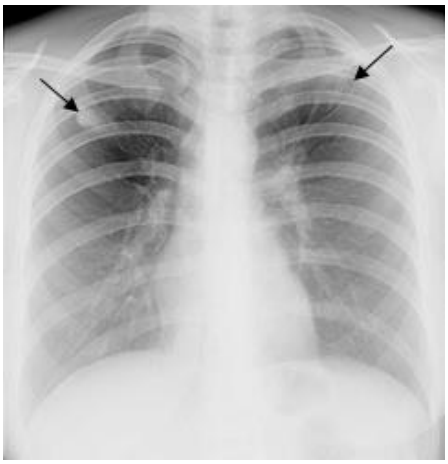

Рис. 9,а.

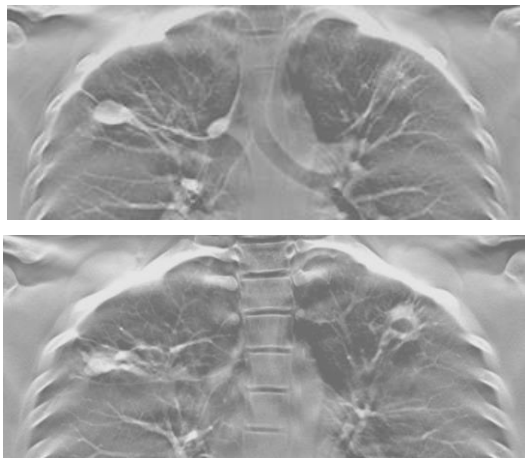

Рис. 9,б.

Рис. 9. Туберкулёмы в верхних долях обоих лёгких (слева с распадом).

а - Традиционная рентгенография органов грудной полости, прямая проекция. Гомогенный фокус в верхней доле справа, затемнение в аксиллярном субсегменте слева.

б - Томосинтез. Туберкулёмы с обеих сторон (слева с распадом).

Рис. 10,а.

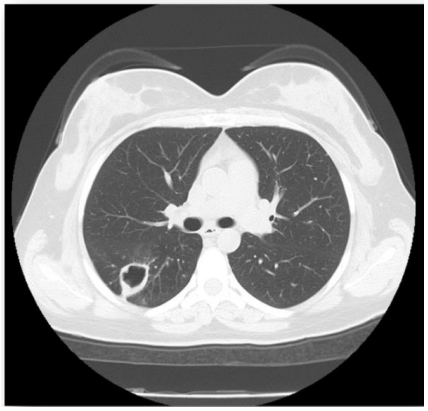

Рис. 10,б.

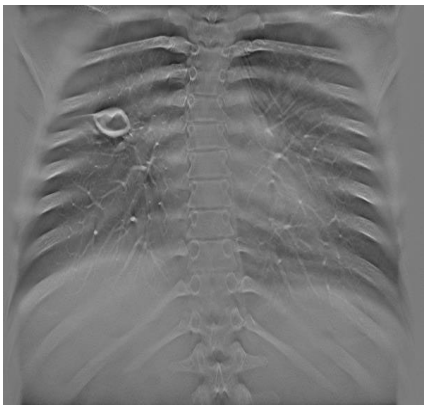

Рис. 10,в.

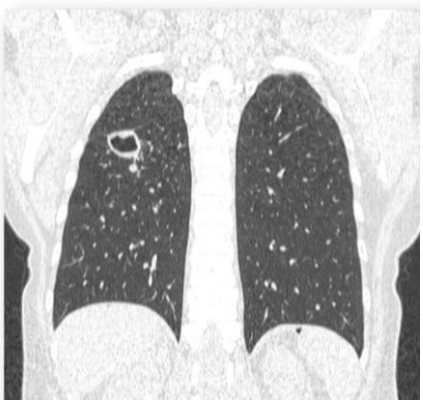

Рис. 10,г.

Рис. 10. Кавернозный туберкулёз нижней доли правого лёгкого.

а - Традиционная рентгенография органов грудной полости, прямая проекция.

б - МСКТ органов грудной полости той же больной, аксиальная проекция. Каверна в S6 справа.

в, г - Сравнение линейной цифровой томографии (томосинтеза) с реконструкцией во фронтальной проекции при МСКТ.

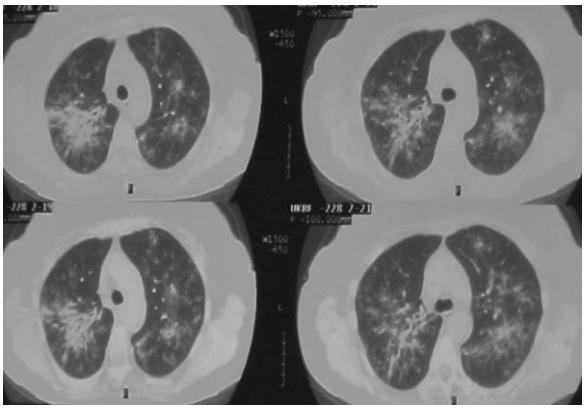

Рис. 11,а.

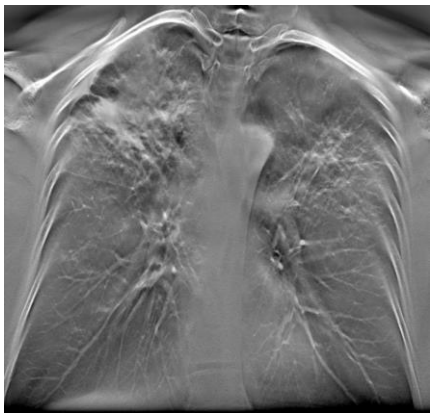

Рис. 11,б

Рис. 11. Саркоидоз лёгких и ВГЛУ.

а - МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция.

б - Томосинтез той же больной, корональная проекция.

Рис. 12,а.

Рис. 12,б.

Рис. 12,в.

Рис. 12,г.

Рис. 12.

а - Традиционная рентгенограмма органов грудной полости, прямая проекция. Больной К., 81 год. Бронхо-нодулярный свищ туберкулёзной этиологии.

б - КТ органов грудной полости, корональная проекция. Тот же больной.

в, г - КТ органов грудной полости, аксиальная проекция, легочный и мягкотканный режим соответственно. Стрелкой указан бронхо-нодулярный свищ туберкулёзной этиологии.

картина больше характерна для периферического рака. После операции диагноз периферического рака подтвержден (Рис. 13 (в)).

Иногда встречаются случаи достаточно трудной дифференциальной диагностики рака и туберкулёза лёгких, особенно при их сочетании в одном конгломерате: больной Г., 45 лет, болен туберкулезом в течение 4-х лет, ранее выявлялись МБТ в мокроте.

При компьютерной томографии выявлены два разновеликих образования (в S2 правого и S6 левого легких) мягкотканной плотности, связанные линейными тяжами с костальной плеврой. Обращают на себя внимание и некоторые отличия образований в обоих лёгких. Справа - неоднородное, многоузловое с нечёткими неровными контурами. Слева – округлой формы с чёткими ровными контурами, однородной структуры. Заключение: рентгенологическая картина справа больше характерна для периферического новообразования, слева – туберкулёма (Рис. 14 (а)).

После оперативного вмешательства, при исследовании макропрепаратов обоих лёгких установлено, что справа в конгломерате туберкулёма сочеталась с периферическим раком лёгкого; слева – туберкулёма (Рис. 14 (б)).

Рентгенологическая диагностика клинических форм первичной туберкулезной инфекции, туберкулеза органов дыхания у детей на раннем этапе и протекающего в виде скрытой туберкулезной инфекции является одной из наиболее важных разделов фтизиатрии. Использование традиционных рентгенографических методик в диагностике туберкулеза внутригрудных лимфатических узлов (ТВГЛУ) приводит к значительным диагностическим ошибкам.

Вклад КТ в анализ пораженных лимфатических узлов заключается в выявлении лимфатических узлов всех групп, их точной локализации, величины и макроструктуры. При КТ дифференциацию между неизмененными лимфатическими узлами и аденопатиями проводят по аномалиям структуры узлов, их множественности в одной группе, поражению нескольких групп и изменениям перинодулярных тканей. При туберкулезе поражение лимфатических узлов может быть ограничено одной или множественными группами. Наиболее полно просматривается весь объем лимфатических узлов при 3-х мерной реконструкции (Рис. 15 - Рис. 18).

Не менее актуальной остаётся своевременная дифференциальная диагностика туберкулёза с лимфопролиферативными процессами ВГЛУ у детей и подростков, что иллюстрирует один из наших клинических случаев. Больная Р., 15 лет, поступила к нам в клинику из крупного онкологического учреждения с диагнозом: туберкулёз внутригрудных лимфатических узлов (ТВГЛУ). Клинико-рентгенологические и лабораторные исследования не исключали ТВГЛУ: положительная реакция на диаскинтест и туберкулин, при традиционной рентгенографии (Рис. 19 (а, б)) выраженное увеличение всех групп внутригрудных лимфоузлов. При томосинтезе (Рис. 19 (в, г)) органов грудной полости кроме увеличенных лимфатических узлов отмечается значительное сдавление этими узлами главных, долевых и сегментарных бронхов, анатомическая структура которых чётко визуализируется на линейных цифровых томограммах. Морфологическая верификация диагноза: злокачественная лимфома (Рис. 19 (д, е)).

Однако хотелось бы подчеркнуть, что при диагностике туберкулезных лимфоаденопатий у детей в разных стадиях развития (инфильтрации, казеификации, уплотнения и кальцинации) приоритет остаётся за МСКТ.

Объективная оценка лимфоаденопатий при МСКТ позволяет характеризовать варианты ТВГЛУ по величине узлов.

ТВГЛУ (выраженная аденопатия) - величина узлов более 10 мм или множественные конгломераты мелких (менее 10 мм) лимфатических узлов. Узлы инфильтративные, казеифицированные (Рис. 20 (а)).

ТВГЛУ (мало выраженная аденопатия) - величина узлов от 5 до 10 мм. Узлы инфильтративные или с уплотненным казеозом, а также кальцинированные частично или полностью (Рис. 20 (б)).

ТВГЛУ (микрополиаденопатия) – узлы менее 5 мм, то есть в пределах нормальных величин. Узлы в виде конгломератов, множественная локализация в разных группах. Наряду с мягкотканными однородными узлами визуализируются узлы мягкотканые с точечными очагами уплотненного или кальцинированного казеоза и полностью кальцинированные (Рис. 20 (в)).

Варианты ТВГЛУ: выраженная, малая аденопатия и микрополиаденопатия являются активным туберкулезным процессом.

При КТ рассматривается другой вариант микрополиаденопатии, проявляющийся мелкими мягкоткаными, однородными лимфатическими узлами множественными в одной группе или в нескольких группах. Такие изменения у инфицированного микобактериями туберкулеза ребенка являются объективным отражением скрыто протекающей туберкулезной инфекции (Рис. 21). Внутригрудная микрополиаденопатия – объективный признак латентно протекающей туберкулезной инфекции.

По аналогии с морфологическими понятиями выделяется неполный первичный комплекс, то есть первичный туберкулезный процесс на самой ранней стадии заболевания, выявляемый в виде легочных изменений без по-

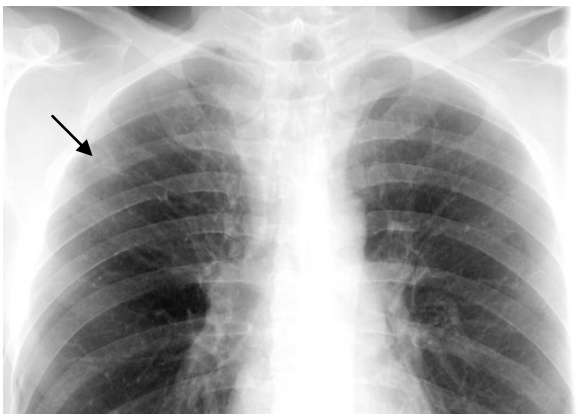

Рис. 13,а.

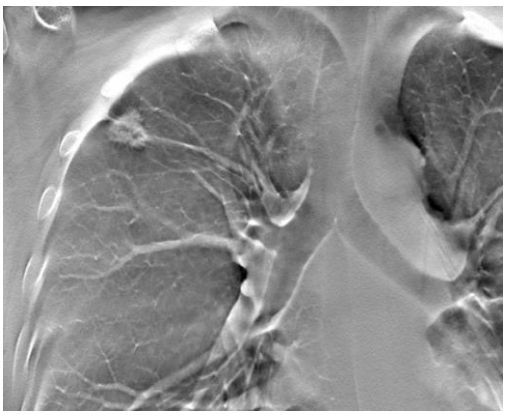

Рис. 13,б.

Рис. 13,в.

Рис. 13. Периферический рак верхней доли правого лёгкого с распадом.

а - Традиционная рентгенография, прямая проекция. В кортикальных отделах верхней доли правого лёгкого выявлен близкий к округлой форме фокус, неоднородной структуры.

б - Томосинтез, корональная проекция. Тот же пациент.

в - Фотография макропрепарата удалённой опухоли. На срединном разрезе новообразования хорошо видны участки распада (стрелки).

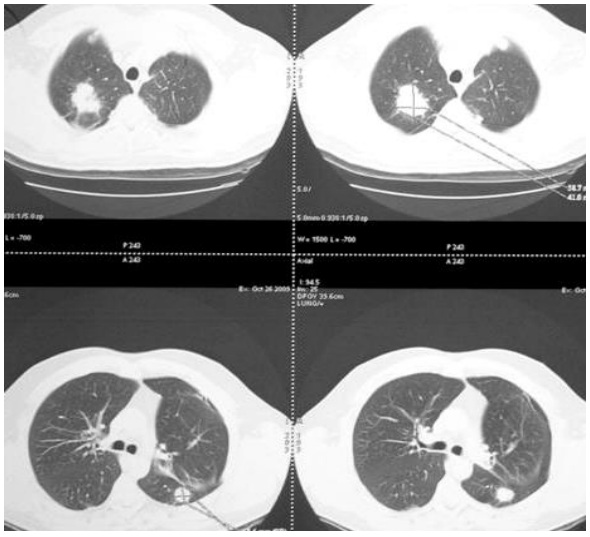

Рис. 14,а.

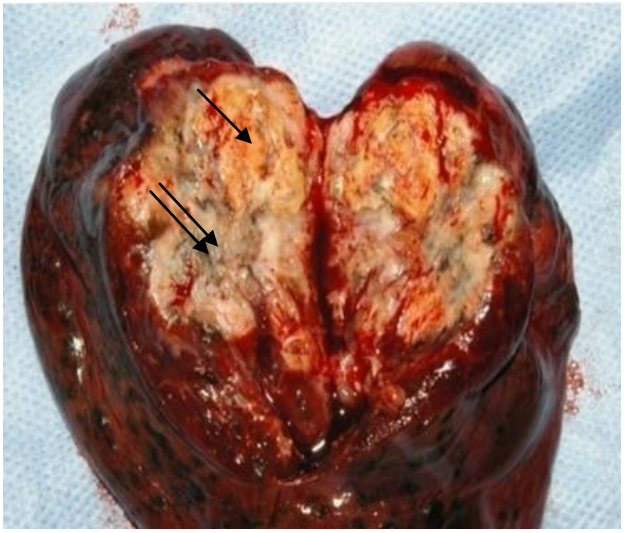

Рис. 14,б.

Рис. 14. Сочетание туберкулёза и рака лёгких.

а - МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция. В S2 справа определяется неоднородное многоузловое с нечёткими неровными контурами образование; в S6 слева округлой формы образование с чёткими ровными контурами, однородной структуры.

б - Фотография макропрепарата удалённого конгломерата правого лёгкого, на срединном разрезе которого определяется сочетание туберкулёмы (стрелка) и рака (двойная стрелка).

Рис. 15,а.

Рис. 15,б.

Рис. 15. КТ органов грудной полости, аксиальная (а) и корональная проекции (б).

Конгломерат мягкотканных лимфатических узлов ретрокавальной группы с центральной зоной казеификации (стрелка).

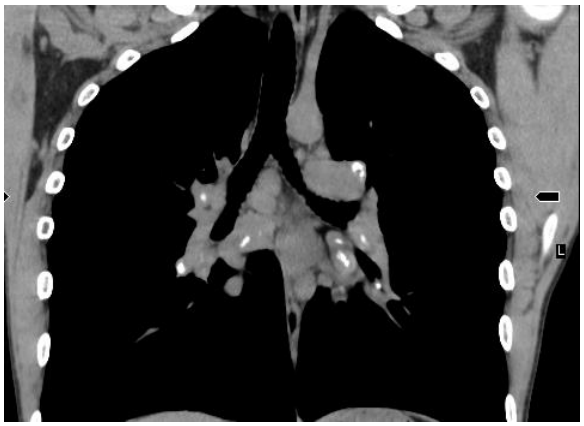

Рис. 16,а.

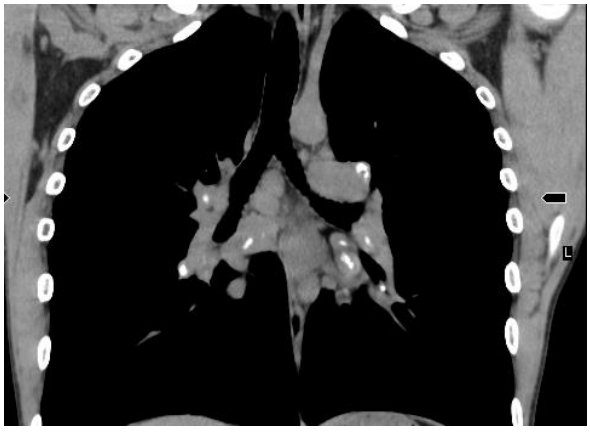

Рис. 16,б.

Рис. 16. КТ органов грудной полости, корональная (а) и аксиальная проекции (б).

Хронически текущий ТВГЛУ. Множественные мягкотканные частично, полностью кальцинированные лимфатические узлы и конгломераты лимфатических узлов.

Рис. 17.

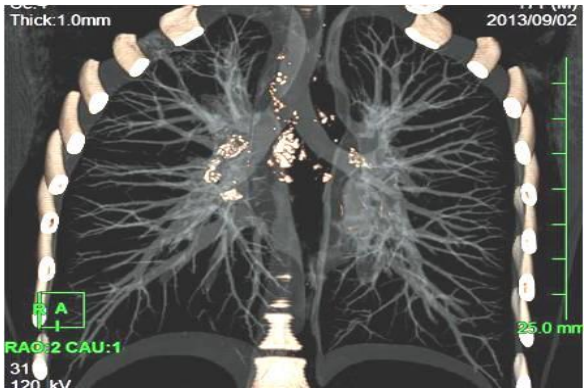

Рис. 18.

Рис. 17. КТ органов грудной полости, аксиальная проекция.

Конгломерат кальцинированных лимфатических узлов ретрокавальной группы с уплотнением перинодулярной клетчатки.

Рис. 18. КТ органов грудной полости, корональная проекция. 3D-реконструкция.

ТВГЛУ в фазе кальцинации. Множественные полностью кальцинированные внутригрудные лимфатические узлы и конгломераты лимфатических узлов.

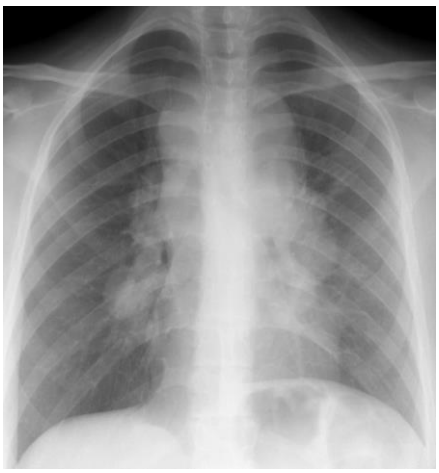

Рис. 19,а.

Рис. 19,б.

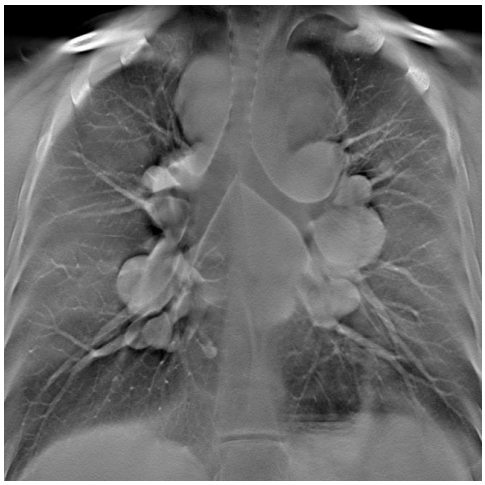

Рис. 19,в.

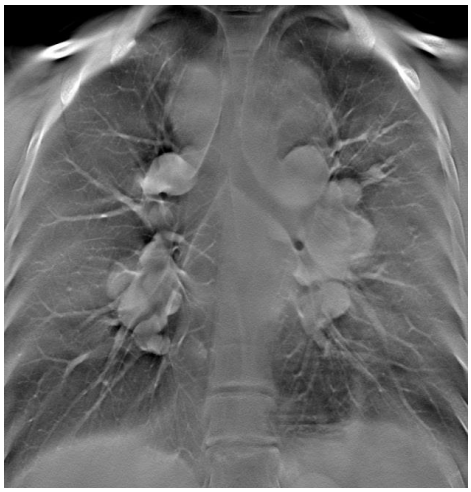

Рис. 19,г.

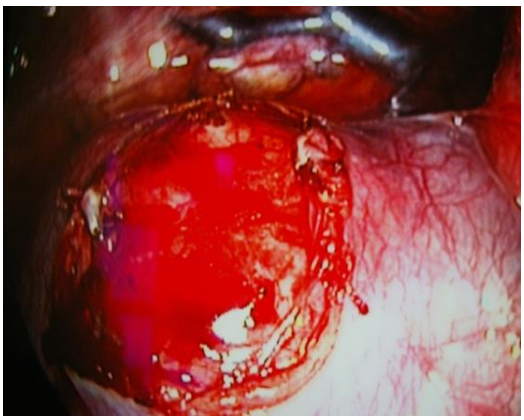

Рис. 19,д.

Рис. 19,е.

Рис. 19. Злокачественная лимфома.

а, б - Традиционная рентгенография органов грудной полости в двух проекция (прямая и боковая соответственно).

в, г - Томосинтез, корональная проекция. Та же больная.

д - Фотография увеличенных лимфоузлов в операционном поле.

е - Фотография макропрепарата удалённого лимфоузла.

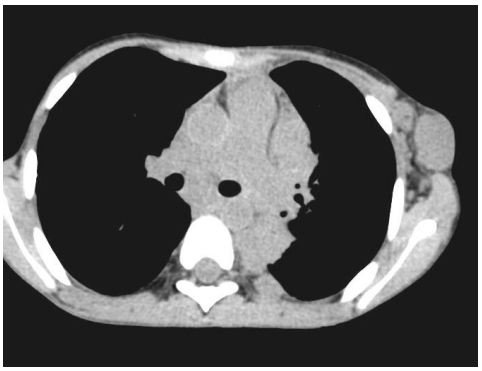

Рис. 20,а

Рис. 20,б

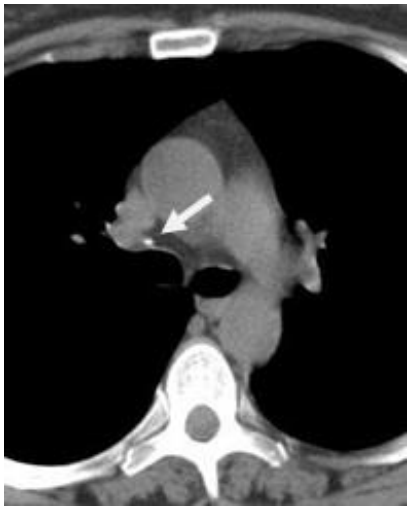

Рис. 20,в

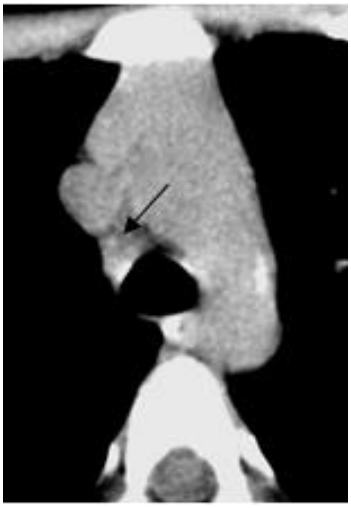

Рис. 21.

Рис. 20. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, мягкотканный режим.

а - ТВГЛУ осложненный бронхолегочным поражением, вариант - выраженная аденопатия.

б - Вариант - мало выраженная аденопатия.

в - Вариант – микрополиаденопатия.

Рис. 21. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, мягкотканный режим

Конгломерат мелких лимфатических узлов ретрокавальной группы однородной структуры.

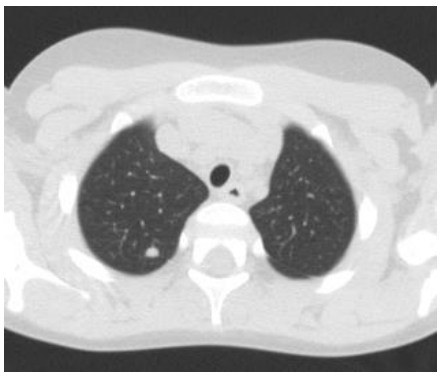

Рис. 22,а.

Рис. 22,б.

Рис. 22. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, лёгочный режим.

Неполный первичный комплекс. Мелкие субплевральные очаги в правом легком.

ражения лимфатических узлов. Неполный первичный комплекс проявляется мелкими единичными, чаще субплевральными очагами (Рис. 22 (а, б)).

«Неполный первичный комплекс» - термин, основанный на анализе традиционного рентгенологического исследования, обусловлен трудностями выявления первичного очага (локализация очага субплевральная, наддиафрагмальная, малые размеры).

Клинико-рентгенологически ПТК на стадии легочного очага выявляется чрезвычайно редко и, как правило, обнаружить его не удается.

При полном первичном туберкулезном комплексе выражены три характерных элемента: пневмонический очаг в легком, отводящая дорожка различной степени уплотнения (специфический лимфангит, бронхит), лимфоаденопатия. При излечении определяются линейные фиброзные тяжи, соединительнотканное уплотнение стенок бронхов и сосудов, их деформация. Регионарные лимфатические узлы увеличены, неоднородны, с казеозными массами (Рис. 23).

Если говорить о лучевой диагностике других форм туберкулёза органов дыхания, то в нашей клинике за последние 20 лет накоплен немалый опыт работы использования в этом направлении шагового и МСКТ. Так, например, что касается диссеминированного туберкулеза легких, то он отличается большим полиморфизмом клинико-морфологических проявлений. Основными признаками диссеминированного туберкулеза при МСКТ являются очаговая диссеминация и интерстициальное воспаление.

Диссеминированный туберкулез в форме гранулематоза представлен милиарным туберкулезом, подострым и хроническим.

Милиарный туберкулез характеризуется однотипными четко очерченными очагами диаметром 1-3 мм, расположенными равномерно в периферических и центральных отделах легких (Рис. 24).

Подострый диссеминированный туберкулез представлен двухсторонней тотальной неравномерной по количеству и размеру очаговой диссеминацией. Очаги разной плотности, неоднородные, размером от 1 до 5 мм, склонные к слиянию в инфильтраты, более крупные в верхних долях легких (Рис. 25).

Хронический диссеминированный туберкулез формируется как исход милиарного и подострого диссеминированного туберкулеза и характеризуется двухсторонним неравномерно выраженным склерозом с кавернами или без них, разновеликими очагами (Рис. 26).

По сходству клинико-рентгенологической картины с рядом нозологий, объединенных в группу интерстициальных заболеваний легких, вариант интерстициального диссеминированного туберкулеза (ИДТ) наиболее труден для диагностики. Для ИДТ характерна различная структурная перестройка интерстициального компонента, для диссеминированного интерстициального (лимфогенного) туберкулеза - двухстороннее диффузное поражение легких в виде уплотнения интерстиция (Рис. 27).

Очаговый туберкулез с характерной для него бессимптомностью клинических проявлений традиционно рассматривается в основном как понятие рентгенологическое. Очаговый туберкулез при КТ проявляется экссудативными или продуктивными бронхогенными очагами (Рис. 28).

КТ- картина инфильтративного туберкулеза, характеризуется значительным полиморфизмом, обусловленным уровнем участия в патологическом процессе поражения паренхиматозных, интерстициальных и бронхиальных структур (Рис. 29).

При интерстициальном варианте инфильтративного туберкулеза преобладает воспалительное уплотнение интерстиция (Рис. 30).

Казеозная пневмония по КТ- картине образована ацинозным, лобулярным и лобарным уплотнениями неоднородной структуры, обусловленной казеификацией (Рис. 31).

Использование КТ при диагностике туберкулем приблизило их семиотику к патологоанатомическому пониманию этой формы туберкулеза и представляет очаг инкапсулированного казеоза гомогенной или слоистой структуры величиной более 1 см (Рис. 32).

Осложнение туберкулеза легких каверной по-прежнему важный этап в течении заболевания. С помощью стандартной рентгенографии в отдельных случаях невозможно установить формирование соединительнотканной стенки каверны и оценить форму деструктивного процесса. Каверна с несформированными стенками в инфильтративно-пневмоническом уплотнении рассматривается как фаза распада инфильтративного туберкулеза. Каверна со сформированной стенкой при наличии очаговых и инфильтративных изменений рассматривается как кавернозный туберкулез в фазе инфильтрации (Рис. 33).

Фиброзно-кавернозный туберкулез при КТ представлен хроническими кавернами или множественными поликавернозными изменениями по типу разрушенного легкого (Рис. 34 (а, б)).

Поражение бронхов при туберкулезе органов дыхания с помощью КТ распознают на протяжении всех воздухопроводящих путей, включая крупные, средние, мелкие бронхи и бронхиолы.

Диагностика туберкулеза бронхов основывается на комплексе данных об уплотненных,

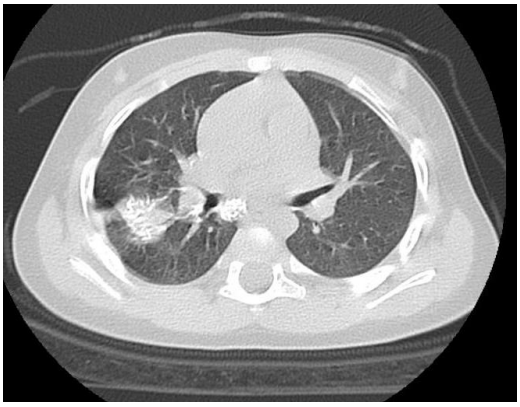

Рис. 23.

Рис. 23. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, лёгочный режим.

ПТК в фазе кальцинации легочного аффекта в средней доле и лимфатических узлах пульмональной и парапищеводной групп.

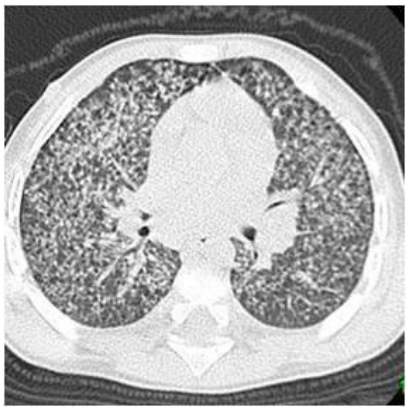

Рис. 24.

Рис. 24. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, лёгочный режим.

Милиарный гематогенный диссеминированный туберкулез. Равномерная мелкоочаговая диссеминация в обоих легких.

Рис. 25.

Рис. 25. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, лёгочный режим.

Подострый диссеминированный туберкулез. Неравномерная очаговая диссеминация, сливная в инфильтраты в язычковых сегментах.

Рис. 26.

Рис. 26. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, лёгочный режим.

Хронический диссеминированный туберкулез. Выраженные склеротические изменения, плотные очаги, буллы.

Рис. 27.

Рис. 27. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, лёгочный режим.

Интерстициальный диссеминированный туберкулез легких.

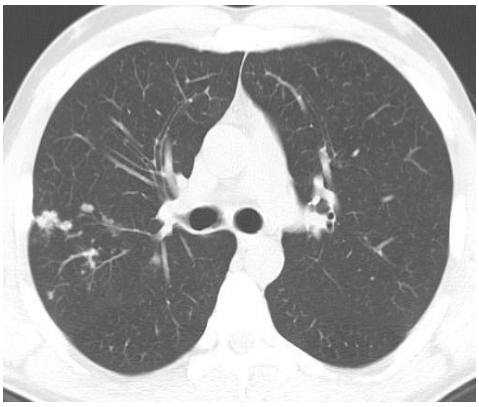

Рис. 28.

Рис. 28. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, лёгочный режим.

Очаговый туберкулез. Экссудативные очаги верхней доли правого легкого.

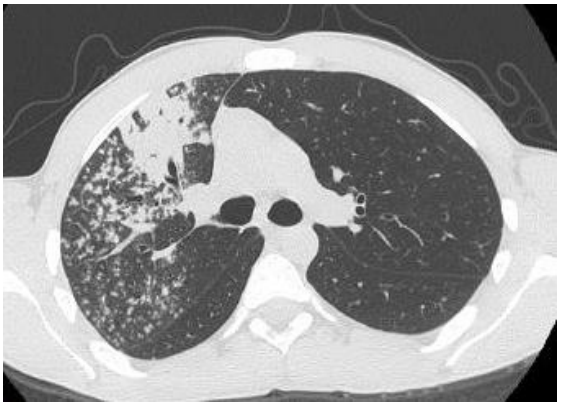

Рис. 29.

Рис. 29. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, лёгочный режим.

Инфильтративный туберкулез верхней доли правого легкого.

Рис. 30.

Рис. 30. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, лёгочный режим.

Инфильтративный туберкулез лимфогенного генеза верхней доли левого легкого.

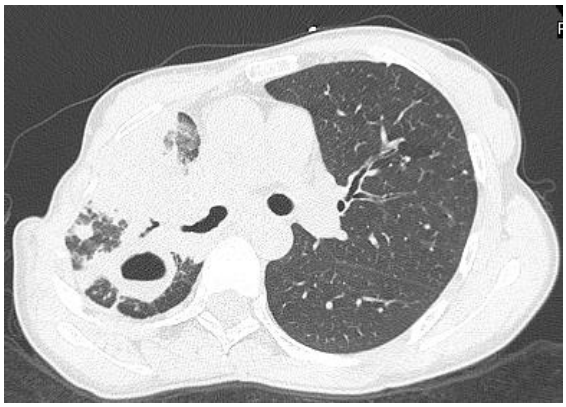

Рис. 31.

Рис. 31. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, лёгочный режим.

Казеозная пневмония в фазе распада правого оперированного легкого.

Рис. 32.

Рис. 32. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, лёгочный режим.

Туберкулема 3-го сегмента правого легкого с распадом у дренирующего бронха.

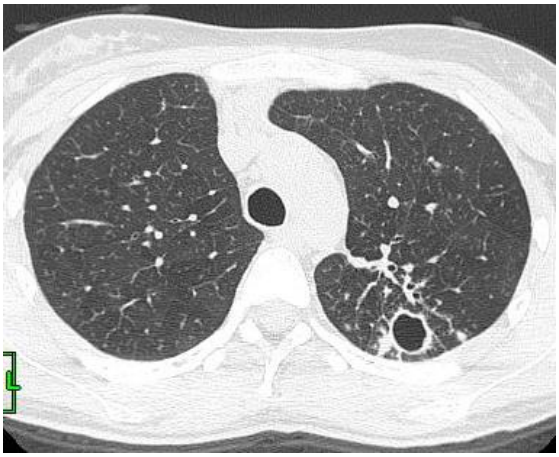

Рис. 33.

Рис. 33. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, лёгочный режим.

Кавернозный туберкулез верхней доли левого легкого в фазе инфильтрации и обсеменения.

неровных контурах стенки бронха, неравномерно суженном просвете, наличии внутрипросветных включений, состоянии окружающих тканей легких и средостения. Виртуальные методики визуализации, в частности виртуальная бронхоскопия, позволяет оценить пространственные взаимоотношения стенок бронхов, внутрипросветных и перибронхиальных структур (Рис. 35, Рис. 36).

Из всего арсенала современных лучевых методов диагностики (традиционная рентгенография, УЗИ, МСКТ, МРТ) радионуклидная диагностика во фтизиатрии и пульмонологии является единственным функциональным методом, позволяющим изучать вентиляционную способность и микроциркуляцию лёгких у больных туберкулёзом и гранулематозными заболеваниями органов дыхания. Традиционные клинико-рентгенологические, бронхологические исследования у больных с различными формами туберкулёза органов дыхания достаточно полно отражают локализацию, распространённость специфического процесса. Однако для установления функционального состояния паренхиматозных органов и степени выраженности патологического процесса используются радионуклидные методы. Оценка выявления функциональных нарушений органов дыхания имеет важное практическое значение для выбора рациональной тактики проводимого лечения, прогноза заболевания и дальнейшей трудоспособности пациента. Радионуклидная диагностика при туберкулёзе до сих пор недостаточно изучена, а проблема диагностики и лечения туберкулёза по-прежнему остаётся нерешённой, в связи с этим интерес к функциональным исследованиям среди фтизиатров и лучевых диагностов значительно возрастает.

Так у больной Д., 45 лет, с диагнозом фиброзно-кавернозного туберкулёза правого лёгкого, МЛУ, МБТ+, на протяжении 6 месяцев поддерживался искусственный пневмоторакс. При обзорной рентгенографии органов грудной полости определяется уменьшение в объёме правого гемиторакса за счёт резекции верхней доли, лёгкое полностью не расправлено, в верхушечно-костальном отделе определяются плевральные наслоения. Слева в верхушке лёгкого единичные полиморфные очаги (Рис. 37 (а)). На сцинтиграмме с МАА 99m Tc также выявляется снижение объёма правого лёгкого, микроциркуляция в средних отделах сохранена частично (1,6%), в оставшихся отделах кровоток диффузно снижен (суммарно 29,6%). Слева по всему лёгочному полю визуализируется усиление микроциркуляции (суммарно 70,4%), т.е. наблюдается компенсаторное перераспределение кровотока за счёт левого лёгкого (Рис. 37 (б)),(Табл.1).

В данном случае радионуклидное исследование показало, что длительное применение искусственного пневмоторакса не оказало эффективного лечебного воздействия на поражённое туберкулёзом лёгкое вследствие значительных интерстициально-фиброзных изменений, которые в недостаточной степени чётко выявились на рентгенограммах. Необходимо отметить, что у больных деструктивными формами туберкулёза с МЛУ при использовании искусственного пневмоторакса необходимо проводить радионуклидное исследование для установления раннего выявления микроциркуляторных нарушений лёгких, причиной которых могут быть не только воспалительные, но и фиброзные изменения.

Другой пример также наглядно показывает роль радионуклидной диагностики в оценке динамики лечения больной З., 1963 г.р., с диагнозом: саркоидоз ВГЛУ и лёгких, активная фаза. На рентгенограмме органов грудной полости отмечается инфильтрация интерстициальных структур лёгких, расширение корней с обеих сторон за счёт увеличения бронхопульмональных лимфатических узлов (Рис. 38 (а)). На сцинтиграмме с цитратом 67Ga определяется выраженное включение РФП в прикорневые лимфатические узлы диффузного характера с захватом паренхимы лёгких с обеих сторон (Рис. 38 (б)), а также на сцинтиграммах с МАА99mTc в верхних отделах обоих лёгких определяется снижение микроциркуляции (Рис. 38 (в-д)).

После проведённой кортикостероидной терапии состояние пациентки удовлетворительное, кашля нет, в лёгких дыхание везикулярное. На повторной рентгенограмме: фаза стабилизации за счёт снижения паренхиматозно-интерстициальной инфильтрации и уменьшения бронхопульмональных лимфатических узлов (Рис. 38 (д)). На контрольных сцинтиграммах с цитратом 67Ga и МАА99mTc визуализируется ограниченное включение РФП в прикорневые лимфатические узлы средостения,

Таблица № 1. Распределение микроциркуляции в обоих легких.

Зона Ro	Правое лёгкое	Зона Ro	Левое лёгкое
I	1,6%	II	16,8%
III	13,2%	IV	32,0%
V	14,8%	VI	21,6%
Суммарно	29,6%	Суммарно	70,4%

Рис. 34,а.

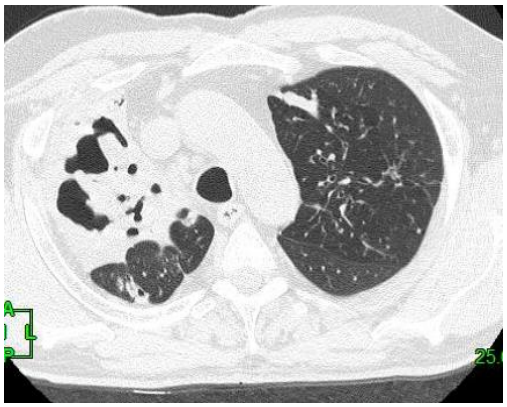

Рис. 34,б.

Рис. 34. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, лёгочный режим. Фиброзно-кавернозный туберкулёз.

а - Хронические каверны в обоих легких.

б - Поликавернозный ФКТ, «разрушенная» верхняя доля правого легкого с многокамерными кавернами.

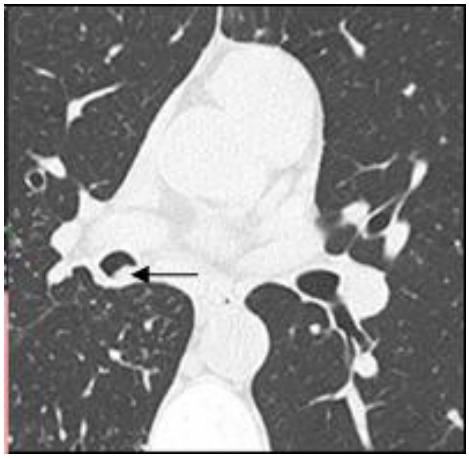

Рис. 35,а.

Рис. 35,б.

Рис. 35. Туберкулез бронхов правого легкого.

а - МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, лёгочный режим.

б - Виртуальная эндоскопия. Множественные внутрипросветные участки утолщения стенки.

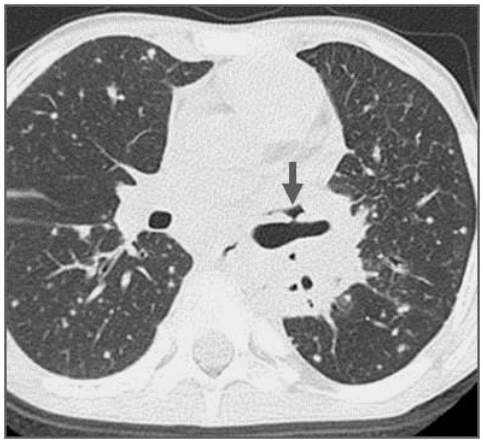

Рис. 36.

Рис. 36. МСКТ органов грудной полости, аксиальная проекция, лёгочный режим. Фиброзно-кавернозный туберкулёз.

Бронхо-нодулярный свищ устья язычкового бронха.

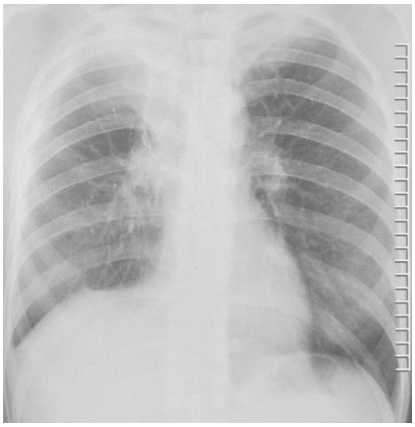

Рис. 37,а.

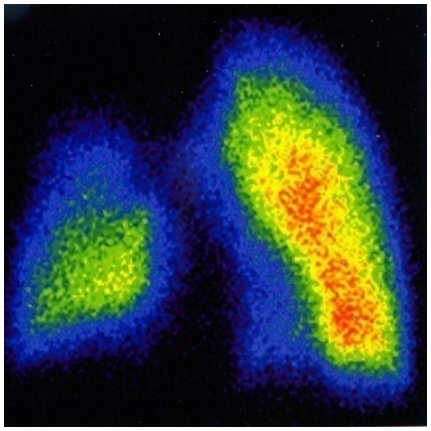

Рис. 37,б.

Рис. 37. Данные рентгенологического и радионуклидного исследований. Больная Д., 45 лет, состояние после резекции верхней доли правого лёгкого по поводу фиброзно-кавернозного туберкулёза.

а – Обзорная рентгенограмма грудной полости, прямая проекция. Объёмное уменьшение верхней доли правого лёгкого за счёт её резекции.

б - Сцинтиграмма лёгких с МАА 99m Tc. Микроциркуляция в средних отделах справа сохранена частично (1,6%), в оставшихся отделах кровоток диффузно снижен (суммарно 29,6%). Слева по всему лёгочному полю компенсаторное усиление микроциркуляции (суммарно 70,4%).

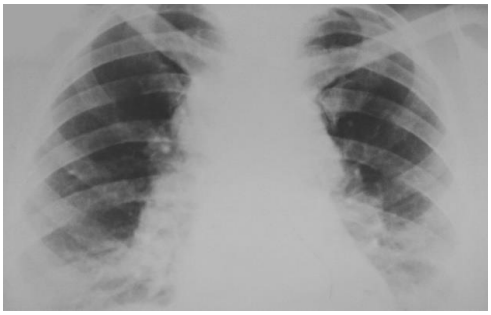

Рис. 38,а.

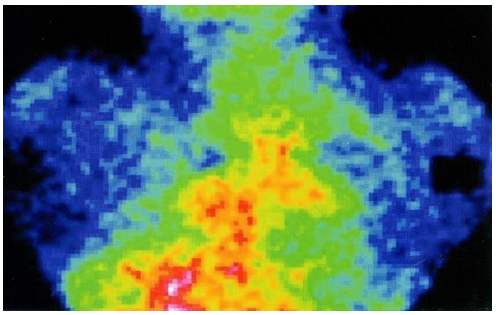

Рис. 38,б.

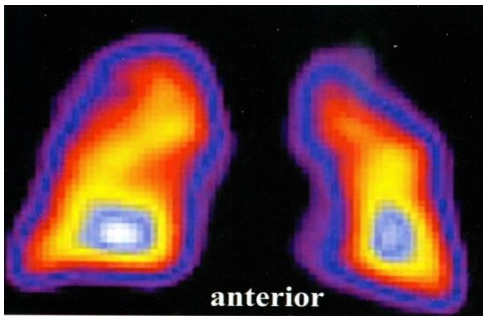

Рис. 38,в.

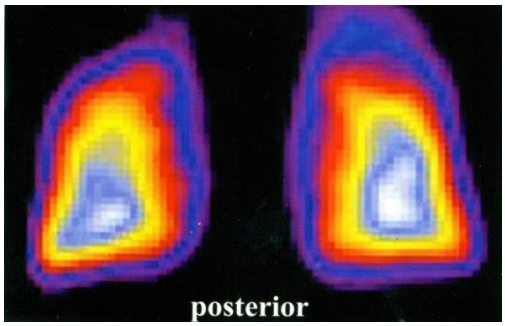

Рис. 38,г.

Рис. 38. Данные рентгенологического и радионуклидных исследований. Больная З., 1963 г.р., диагноз: саркоидоз ВГЛУ и лёгких.

а - Обзорная рентгенограмма лёгких, прямая проекция. Инфильтрация интерстициальных структур лёгких, расширение корней за счёт увеличения бронхопульмональных лимфатических узлов.

б - Сцинтиграмма с цитратом 67Ga. Выраженное включение РФП в прикорневые лимфатические узлы диффузного характера с захватом паренхимы лёгких с обеих сторон.

в,г - Сцинтиграммы с МАА99mTc. В верхних отделах обоих лёгких определяется снижение микроциркуляции.

Рис. 38,д.

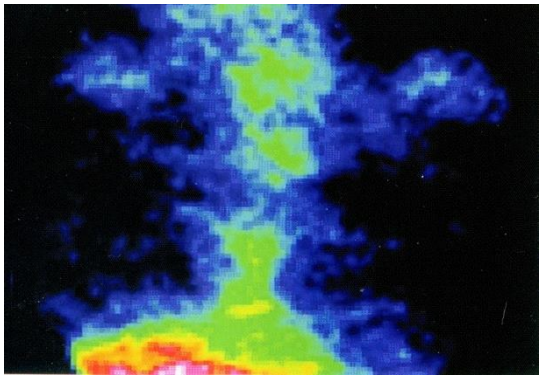

Рис. 38,е.

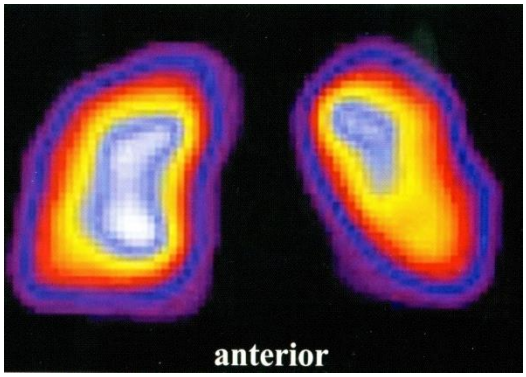

Рис. 38,ж.

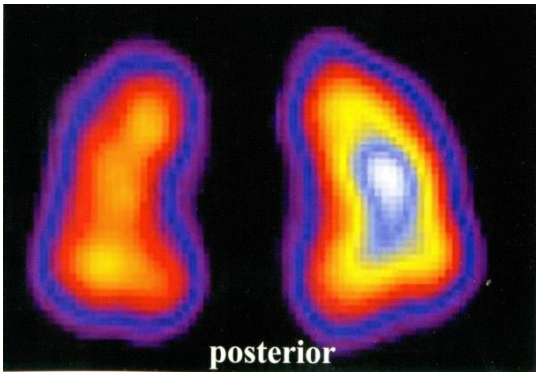

Рис. 38,з.

Рис. 38. Данные рентгенологического и радионуклидных исследований той же пациентки после проведённого лечения.

д - Повторная обзорная рентгенограмма лёгких, прямая проекция. Фаза стабилизации за счёт снижения паренхиматозно-интерстициальной инфильтрации и уменьшения бронхопульмональных лимфатических узлов.

е - Контрольная сцинтиграмма с цитратом 67Ga. Ограниченное включение РФП в прикорневые лимфатические узлы средостения, что соответствует 1 ст. активности основного процесса.

ж,з - Сцинтиграмма с МАА99mTc. Восстановление микроциркуляции лёгких, справа – с усилением её по всему лёгочному полю.

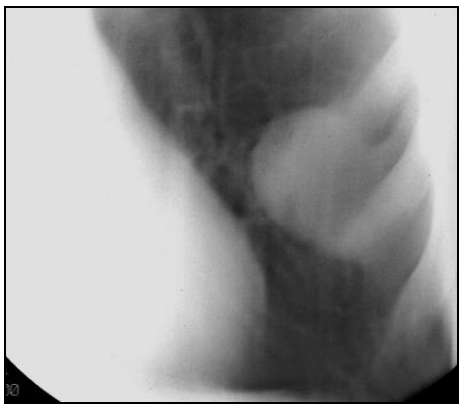

Рис. 39,а.

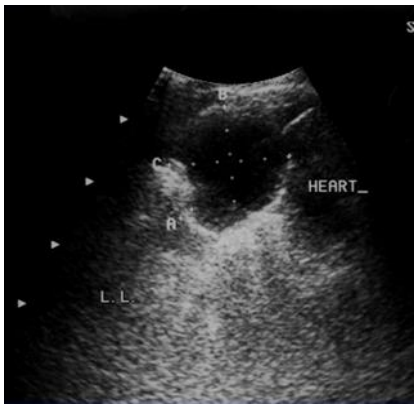

Рис. 39,б.

Рис. 39,а. Традиционная цифровая рентгенография.

Осумкованный туберкулёзный плеврит на уровне VII-VIII рёбер слева по передней аксиллярной линии.

Рис. 39,б. УЗИ левой плевральной полости.
Осумкованный выпот без признаков его организации.

что соответствует 1 ст. активности основного процесса. Восстановление микроциркуляции лёгких, справа - с усилением по всему лёгочному полю (Рис. 38 (е-з)). Радионуклидные исследования констатировали, что кортикостероидная и патогенетическая терапия оказали существенную стимуляцию на реакцию лимфатических узлов средостения и микроциркуляцию лёгких.

Ультразвуковые исследования во фтизиатрии занимают немаловажное место, например, в уточняющей диагностике краевых образований лёгких и плевры. В качестве иллюстрации приводим одно из наблюдений: в лечебно-диагностическое отделение клиники обратился пациент, состоящий на учёте в противотуберкулёзном диспансере, с данными традиционной рентгенографии, где в области VII-VIII рёбер слева по передней аксиллярной линии определяется краевое округлой формы с чёткими контурами однородной структуры образование, связанное с костальной плеврой (Рис. 39 (а)). Для уточнения характера отмеченного образования было выполнено УЗИ: осумкованный выпот в левой плевральной полости, без признаков организации (Рис. 39 (б)).

На долю экстрапульмональных локализаций туберкулёза приходится от 4 до 17% в общей структуре заболеваний туберкулёзом. Определяется эта выявляемость уровнем деятельности диагностических служб общей лечебной сети. Памятуя о том, что туберкулёз поражает все органы и системы, по всей видимости, невысокий процент выявления внелёгочного туберкулёза обусловлен не истинным положением вещей, а его недостаточной диагностикой, в том числе туберкулез брюшной полости, ЦНС и мозговых оболочек, костно-суставной и мочеполовой систем.

Увеличенные лимфатические узлы брюшной полости чаще всего выявляются методом УЗД (Рис. 41).

Проблема диагностики туберкулёза мозговых оболочек и центральной нервной системы в современных условиях приобретает ещё большую актуальность, чем 10-15 лет назад. Это обусловлено не только возрастанием поражения ЦНС и мозговых оболочек специфическим процессом, но и сочетанием этого заболевания с ВИЧ-инфекцией, соответственно, со снижением иммунологической реакции организма, а также лекарственной резистентностью возбудителя.

Нейротуберкулёз имеет высокие показатели летальности, большой риск неврологических осложнений. Основным механизмом патогенеза туберкулёза мозговых оболочек и ЦНС является гематогенный путь возбудителя из какого-либо туберкулёзного очага в нервную систему через сосудистые сплетения. Рентгенологически он может быть похожим на многие неврологические заболевания, однако туберкулёз мозговых оболочек и ЦНС имеет только ему свойственные особенности: в преимущественной локализации патологического процесса в области основания мозга и развитии поражения сосудов уже на ранних стадиях болезни. Очаговые изменения, возникающие в головном мозге, являются отражением диффузного сосудистого процесса – туберкулёзного васкулита с последующими эндоартериитами, тромбозами. Основным клиническим диагностическим критерием туберкулёзного менингита является наличие в спинномозговой жидкости микобактерий после люмбальной пункции. Однако последнее время МБТ в ликворе выявляются редко.

Характерное осложнение при туберкулезном менингоэнцефалите - это гидроцефалия, которая хорошо визуализируется и при КТ, и при МРТ. У больной Г. в анамнезе диссеминированный туберкулёз лёгких, при поступлении в клинику в сопорозном состоянии отмечались: фебрильная температура, выраженная ригидность мышц затылка, птоз слева, задержка мочеиспускания, положительный симптом Бабинского справа; женщина кахексична, пролежни в области копчика. Аускультативно в легких выслушивались билатерально мелкопузырчатые хрипы. При люмбальной пункции на фоне противотуберкулезного лечения в анализе ликвора цитоз до 24 клеток в 1мкл, уровень сахара до 1,1 ммоль/л и белка до 0,33 г/л, выявлены МБТ методом люминесцентной микроскопии. При МСКТ головного мозга визуализируется расширение желудочковой системы (Рис. 42).

Одной из нередких форм туберкулеза ЦНС является специфическая гранулема. Туберкулемы могут располагаться как в коре полушарий, мозжечке, так и в спинном мозге. Они не всегда сочетаются с поражением оболочек мозга. В данном случае при МРТ головного мозга с контрастным усилением (Гадолиний, Gadolinium, 64Gd) определяется туберкулёма в области переднего рога бокового желудочка справа (Рис. 43).

Учитывая разнообразное проявление клинического течения туберкулёза мозговых оболочек и ЦНС, его осложнений, в диагностике этой патологии кроме спинно-мозговой пункции, МСКТ и МРТ использовали УЗИ сосудов. Визуализация мозга и его сосудов представляет большой клинический интерес в диагностическом, лечебном и прогностическом аспектах.

Расстройство церебральной гемодинамики у больных с воспалительными поражениями вещества головного мозга и его оболочек (менингит, менингоэнцефалит туберкулезной этиологии) проявляется патологическим церебральным вазоспазмом. Ультразвуковое исследование интракраниальных сосудов (Рис. 44) позволяет определить диагностические признаки этого

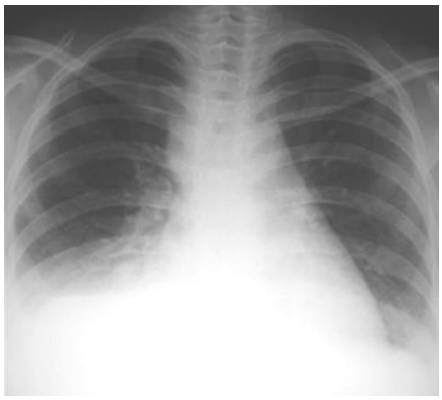

Рис. 40,а.

Рис.40,б.

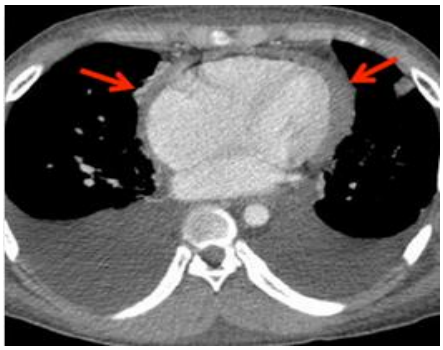

Рис. 40,в.

Рис. 40. Двухсторонний плеврит туберкулёзной этиологии, больше выраженный справа; экссудативный перикардит.

а - Традиционная рентгенография органов грудной полости, прямая проекция.

б - Эхокардиография. Визуализируется выпот в полости перикарда.

в - МСКТ того же больного, аксиальная проекция, мягкотканый режим. Выпот в плевральной полости, выпот в полости перикарда (стрелки).

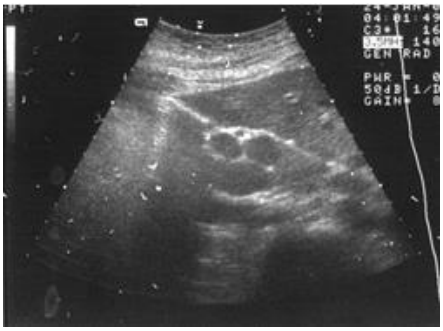

Рис. 41.

Рис. 41. УЗД.

Гиперплазия лимфатических узлов брюшной полости специфического характера.

Рис. 42,а.

Рис. 42,б.

Рис. 42. КТ головного мозга, аксиальная проекция. Больная Г., туберкулезный менингоэнцефалит, гидроцефалия.

Симметричное расширение желудочковой системы с баллонообразным увеличением передних и задних рогов.

состояния: увеличение линейной скорости кровотока (ЛСК), возникновение турбулентности в зоне спазма артерии, снижение периферического сопротивления (ПС) (Рис. 45), парадоксальные или отрицательные реакции при нагрузочном тестировании метаболического механизма ауторегуляции мозгового кровотока. По мере прогрессирования вазоспазма отмечают различной степени выраженности спастическую реакцию крупных экстра- и интракраниальных артерий с преобладанием её в последних. Чем выраженнее спазм, тем выше ЛСК и ниже индексы ПС.

При прогрессировании заболевания, сопровождающегося значительным увеличением внутричерепного давления (до уровня, сравнимого с артериальным либо превышающего его), развивается гемодинамическая ситуация, характеризующаяся значительным снижением либо полным прекращением артериального притока к мозгу, что приводит к его смерти. При этом в интракраниальных сосудах лоцируется низкоскоростной двунаправленный кровоток, в экстракраниальных отделах брахиоцефальных артерий ЛСК снижается до нуля.

Своевременная диагностика причины возникновения нарушений церебральной гемодинамики позволяет выбрать оптимальную тактику лечения и предупредить возможные осложнения.

Туберкулёз мочевыделительной системы (при хорошей подготовке кишечника) в большинстве случаев выявлялся методом стандартной экскреторной урографии. У больного А., 48

Рис. 43.

Рис. 43. МРТ головного мозга с контрастным усилением.

Туберкулёма в области переднего рога бокового желудочка справа.

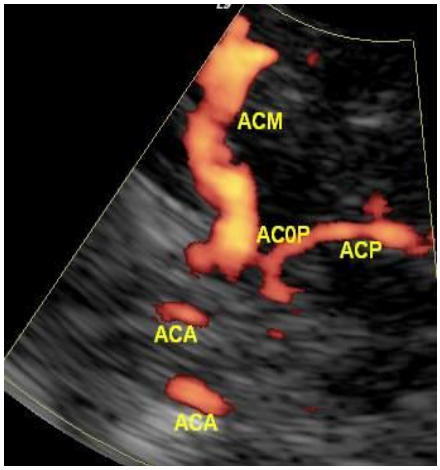

Рис. 44.

Рис. 44. Ультразвуковое изображение интракраниальных сосудов.

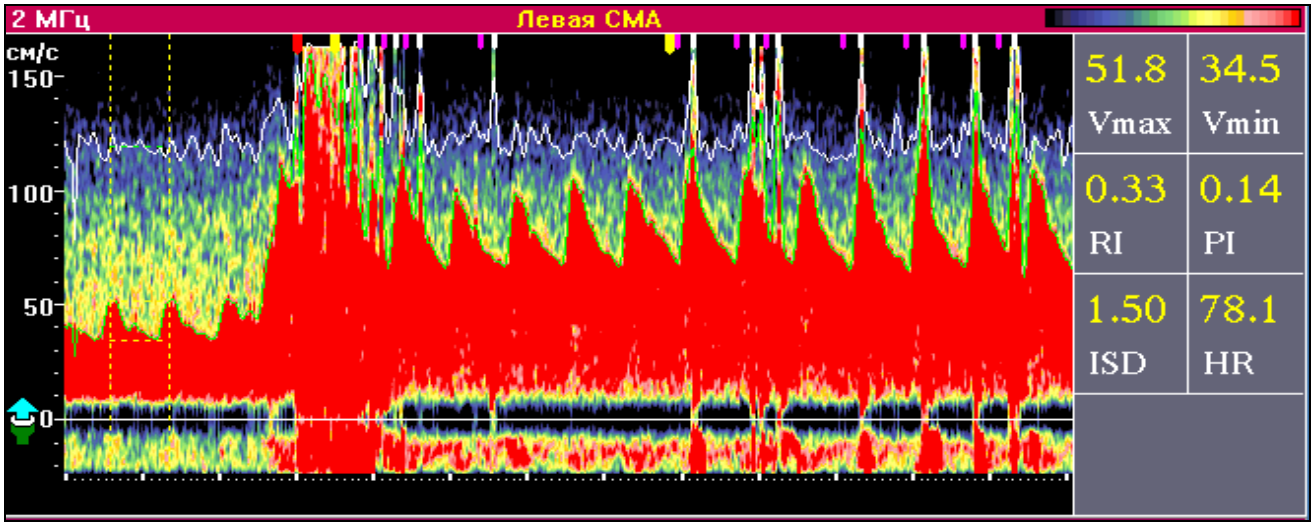

Рис. 45.

Рис. 45. УЗИ. Спектр допплеровского сдвига частот. Спазм интракраниальных артерий.

лет, после выявления в моче микобактерий туберкулёза методом УЗД грубых патологических изменений со стороны почек и мочевого пузыря не выявлено. Экскреторная урография: нерезко выраженная двухсторонняя пиелокаликоэктазия с преимущественной локализацией в верхних отделах - отмечается краевая нечёткость, неравномерность расширенных фрагментированных проксимальных участков верхних чашечек обеих почек за счёт сужения просвета и деформации шеек каждой вследствие воспалительного процесса (двухсторонний папиллит специфического характера (Рис. 46 (а - г)).

В другом случае у больной Ж., 48 лет, с жалобами на боли в области поясничного отдела позвоночника, периодическое повышение температуры, слабость, в моче были выявлены микобактерии туберкулёза. Адекватно подготовить пациента к стандартной экскреторной урографии не удалось, тем не менее, исследование было выполнено (Рис. 48 (а)). Уточнение диагноза методом томосинтеза: выявили патологию со стороны левой почки и мочеточника - расширенная лоханка левой почки смещена медиально за счёт отёка паренхимы, структура которой неоднородна. По сравнению с правой поясничной мышцей, левая уменьшена в размерах, контуры её неровные (косвенный признак воспалительного процесса). Мочеточник спаян с заострённым нижним полюсом почки – левосторонний периуретерит. Правая почка без особенностей (с учётом клинико-лабораторных данных рентгенологическая картина характерна для туберкулёза левой почки). На той же томограмме патологические изменения со стороны L3-L4 были расценены как остаточные проявления специфического спондилита (Рис. 47 (б)).

Продолжая тему клинико-лучевой диагностики туберкулёза позвоночника на фоне ВИЧ-инфекции, приводим ещё один случай: больная Ш., 34 года, с жалобами на боли в поясничном отделе позвоночника, слабость. При традиционной рентгенографии поясничного отдела позвоночника выявлено снижение высоты межпозвонковых дисков L2-L3 и подозрение на деструкцию тел позвонков. При КТ выявлен деструктивный процесс тела L2 с преимущественным поражением центральных и краевых участков справа. В центральной каверне визуализируются костные секвестры (Рис. 48 (а)). При МРТ отмечена компрессия спинного мозга на уровне диска L2-L3 (Рис. 48 (б)). УЗИ мягких тканей паравертебральных областей: справа диагностирован натёчный абсцесс в толще m. iliopsoas размерами (8,2 х 4,3см), отграниченный от окружающих тканей фиброзной капсулой. Жидкий гной представлен в виде анэхогенного содержимого. Туберкулёзные грануляции визуализировались как гиперэхогенные включения (Рис. 48 (в)).

Среди внелёгочного туберкулёза 5-10% приходится на патологию органов женской репродуктивной системы: у больной О., 34 лет, (МБТ+) при гистеросальпингографии: тело матки неправильно-треугольной формы, несколько смещено вправо; маточные трубы частично проходимы, тем не менее контрастированы на всём протяжении. Правая труба ампуловидно изменена, в левой определяются участки повышенного накопления контрастного вещества, отмечается выход контрастного вещества в брюшную полость по перитубарным спайкам. Заключение: туберкулёзный сальпингоофарит в фазе рассасывания и рубцевания (Рис. 49 (а, б)).

Следует отметить, что, не смотря на появление множества высокотехнологичных методов лучевой диагностики, традиционная гистеросальпингография по-прежнему остаётся «золотым» рентгенологическим стандартом для исследования проходимости маточных труб.

Заключение.

Сегодня для выявления туберкулёза и рака лёгких альтернативы лучевому методу исследования нет. Созданные отечественными и зарубежными разработчиками малодозовые цифровые рентгеновские аппараты (флюорографы) нового поколения с высоким пространственным разрешением позволяют не только выявлять, но и в ряде случаев диагностировать патологию на ранних этапах её развития. А такие высокотехнологичные методы, как цифровая линейная томография (томосинтез), МСКТ, МРТ, УЗД и радионуклидная диагностика играют важную роль в уточняющей диагностике, когда при традиционной рентгенографии диагностической информации недостаточно.

Среди вышеперечисленных высокотехнологичных разработок хотелось бы отметить относительно новый метод – цифровая линейная томография (томосинтез):

- метод сокращает время исследования, поскольку весь комплекс рентгенологических процедур на новом качественном уровне (скопия, графия и томосинтез), при необходимости, выполняется практически одновременно;
- цифровая линейная томография позволяет проводить исследования в вертикальном, горизонтальном и наклонном положениях стола;
- разрешающая способность томосинтеза (особенно при визуализации лёгочной, костной ткани) приближается к МСКТ, а доза облучения пациента по сравнению с МСКТ меньше, отсутствие артефактов от металлических конструкций (имплантов) делает томосинтез методом выбора при динамическом наблюдении после остеосинтеза или имплантации эндопротеза;
- не следует забывать, что фтизиатры и фтизиорентгенологи нескольких поколений

Рис. 46,а.

Рис. 46,б.

Рис. 46,в.

Рис. 46,г.

Рис. 46. Экскреторная урография. Больной А., 48 лет.

а, б - Двухсторонний папиллит специфического характера.

в, г - Увеличение обеих почек методом цифровой обработки рентгенограмм.

Рис. 47,а.

Рис. 47,б.

Рис. 47. Рентгенологическое исследование мочевыделительной системы и пояснично-крестцового отдела позвоночника. Больная Ж., 48 лет

а - Стандартная экскреторная урография.

б - Линейная цифровая томография. Чётко визуализируется чашечно-лоханочная система обеих почек, мочеточники, поясничный отдел позвоночника. Остаточные изменения специфического спондилита L3-L4.

Рис. 48,а.

Рис. 48,б.

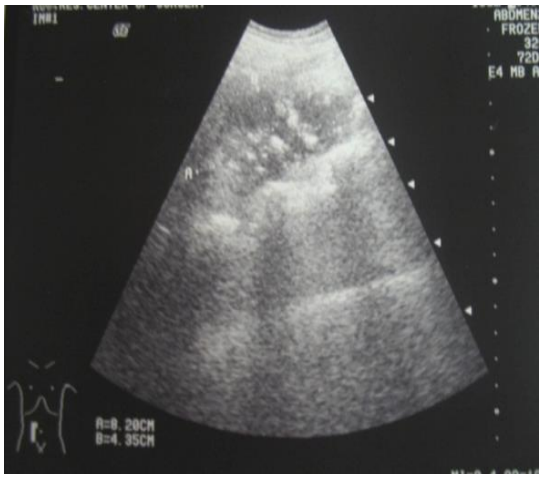

Рис. 48,в.

Рис. 48. Туберкулёзный спондилит с локализацией в L2-L3.

а - КТ поясничного отдела позвоночника, аксиальная проекция.

б - МРТ, сагиттальная проекция. Та же больная.

в - УЗИ мягких тканей паравертебральных областей. Справа диагностирован натёчный абсцесс в толще m. iliopsoas.

Рис. 49,а.

Рис. 49,б.

Рис. 49. Гистеросальпингография.

Туберкулёзный сальпингоофарит в фазе рассасывания и рубцевания.

больше привыкли к продольным изображениям, на которых особенно хорошо визуализируются сосуды, бронхиальное дерево, костно-суставная и мочеполовая системы.

МСКТ отводится важнейшее и, во многих случаях, основное место в комплексной диагностике туберкулёза и рака. Она является фундаментальным методом лучевой диагностики специфической патологии органов дыхания, головного мозга, костно-суставной системы, органов брюшной полости и забрюшинного пространства. При использовании МСКТ необходимость многих сложных инвазивных диагностических методик сводится на нет. В диагностике первичного туберкулёза у детей, а также при необходимости детальной визуализации структур средостения и мягких тканей подмышечной области МСКТ занимает основное место. Следует отметить, что МСКТ в арсенале сегодняшних лучевых методов должна рационально использоваться, чтобы не дублировать исследования в тех случаях, когда для постановки диагноза и динамического контроля достаточно томосинтеза и традиционной рентгенографии.

И последнее, памятуя о том, что туберкулёз поражает все органы и системы, кроме волос и ногтей, невысокий процент (4-17%) выявления внелёгочного туберкулёза скорее всего обусловлен не истинным положением вещей, а его недостаточной диагностикой. Возможности для своевременной ранней клинико-лучевой диагностики этой патологии сегодня есть. Их надо лишь шире использовать, помнить клинические проявления и проводить лучевую диагностику на современном уровне. По этой причине стоит повторить: необходима комплексная клинико-лучевая диагностика внелёгочного туберкулёза в общей лечебной сети, где современные больницы, клинические институты и центры широкого профиля располагают многогранным повседневным опытом и оборудованием, которого пока недостаточно в противотуберкулёзных учреждениях страны. Особо следует отметить нынешнее возрастание доли сочетания туберкулёза лёгких и внелёгочного туберкулёза, обусловленной снижением иммунологической реактивности организма, лекарственной резистентностью возбудителя и сочетанием этого заболевания с ВИЧ-инфекцией.

Таким образом, современный комплекс лучевых методов исследования (традиционная рентгенография, томосинтез, УЗД, МСКТ, МРТ, радионуклидная диагностика и другие) позволяет достигать наилучшего диагностического эффекта при их рациональном использовании.

Список литературы:

1. *Г.В. Ратобыльский, Я.В.Лазарева, Е.В.Серова и др. «Цифровая рентгенография высокого разрешения в выявлении и диагностике туберкулёза органов дыхания в настоящее время». Научно – практический журнал «Проблемы туберкулёза и болезней лёгких», 2006г. № 1, стр. 35 – 42*

2. *Г.В. Ратобыльский, М.М. Никитин «Роль современной цифровой рентгенографии при проверочных и диагностических исследованиях патологии органов и систем в амбулаторных условиях». Журнал «Поликлиника», спецвыпуск №2, 2013\14г., стр. 33-37*

3. *М.М. Никитин, Г.В. Ратобыльский «Современные рентгенологические методы в выявлении и дифференциальной диагностике туберкулёза различных органов и систем». Журнал «Поликлиника», спецвыпуск №3, 2014г., стр. 33-35*

4. *Васильев А.Ю. «Высокодетальная микрофокусная рентгенография с многократным увеличением изображения: прошлое, настоящее, будущее» Матер. Второго Международного конгресса «Невский радиологический форум – 2005». СПб., 2005г. стр. 436*

5. *Radiological Screening for TB and Lung Cancer Detection M.Perelman, I.Bogadelnikova, S.Odinzov, G.Ratobylsky, M.Shilova Европейский конгресс по респираторным заболеваниям, Копенгаген 2004г.*

6. *Paterson J.M.H. Children's fractures «not to be missed\\Hospital Med. 2002. № 63. P. 426 – 428.*

7. *Матер. Всемирного радиологического конгресса – «RSNA» декабрь 2013г., Чикаго: Digital Chest Tomosynthesis, A.A. Johnsson, MD, PhD, Goteborg, Sweden;*

8. *Матер. Всемирного радиологического конгресса – «RSNA» декабрь 2013г., Чикаго: Multi-institution Evaluation of Digital Tomosynthesis, Dual-energy Radiography, and Conventional Chest Radiography for Detection and Actionability of Pulmonary Nodules, J.T. Dobbins, PhD \ H.P.McAdams, MD \ J.M. Sabol, PhD.*