Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра лучевой диагностики ИПО

**Рецензия доцента, к.м.н. кафедры лучевой диагностики ИПО Тяжельниковой Зои Михайловны на реферат ординатора второго года обучения специальности рентгенология Солтукиевой Замиры Халидовны по теме: «Лучевая диагностика туберкулеза».**В ходе проведенной самостоятельной работы ординатора с литературой по специальности обучения были разобраны основные клинические проявления и методы диагностики заболевания и определена актуальность освещаемой темы. Выбранная тематика раскрыта в полной мере, в основу теоретического представления о лучевой диагностике туберкулеза взята актуальная литература для года подготовки ординатора. В процессе представления реферата ординатор показал владение описанным материалом, умение его анализировать и способность аргументировано защищать свою точку зрения.

Основные оценочные критерии рецензии на реферат ординатора первого года обучения специальности Рентгенология:

|  |  |
| --- | --- |
| Оценочный критерий | Положительный/  отрицатеьный |
| 1. **Структурированность** |  |
| 1. **Наличие орфографических ошибок** |  |
| 1. **Соответствие текста реферата его теме** |  |
| 1. **Владение терминологией** |  |
| 1. **Полнота и глубина раскрытия основных понятий темы** |  |
| 1. **Логичность доказательной базы** |  |
| 1. **Умение аргументировать основные положения и выводы** |  |
| 1. **Круг использования известных научных источников** |  |
| 1. **Умение сделать общий вывод** |  |

**Итоговая оценка:**

**Комментарии рецензента:**

Дата:

Подпись рецензента:

Подпись ординатора:

Несмотря на обилие разнообразных методов исследования больных, своевременная диагностика туберкулёза органов дыхания остаётся непростой клинической проблемой. Ошибки при распознавании туберкулёза и иных, даже наиболее распространённых заболеваний органов дыхания однотипны и характерны. Их причины не столь очевидны, как принято считать. Дело не только в недостаточном образовании или отсутствии практических навыков у врачей: диагностика заболеваний лёгких представляет собой сложную клиническую проблему в силу веских объективных причин. Прежде всего, это клиническая универсальность сопровождающих болезни лёгких симптомов: клиническая картина самых различных по генезу заболеваний всегда складывается из сочетания респираторных и интоксикационных жалоб. При этом все заболевания лёгких весьма разнообразны по возможным вариантам течения и могут протекать как бурно, так и постепенно, торпидно, что во многом обусловлено особенностями организма больного, характером его реактивности. Затрудняют диагностику и сходные механизмы патогенеза дыхательных расстройств при большинстве заболеваний лёгких. Однако часто упускают из виду, что за каждым названием нозологической формы стоят вполне характерные морфологические проявления заболевания — тканевые реакции, определяющие генез клинических расстройств. Только при учёте взаимосвязи морфологической основы заболевания и имеющихся клинических проявлений возможна надёжная диагностика лёгочной патологии.

В связи с этим необходимо проведение стандартизировать диагностические исследования и тщательно контролировать полноценное выполнение диагностических процедур; разрабатывать принципы дифференциальной диагностики заболеваний лёгких, основанных на современных методиках исследования, доступных широкому кругу практических фтизиатрических и пульмонологических учреждений и опирающихся на единый клинико-морфологический подход к оценке выявляемых изменений.

Современный клинический диагноз представляет собой сложную систему понятий, на длительное время определяющую судьбу больного туберкулёзом. Диагноз туберкулёза выполняет регистрационно-статистическую, эпидемиологическую, клиническую и прогностическую функции. Это предопределяет комплексность обследования больного, поскольку даже самый информативный метод исследования не даёт ответа сразу на все требующие решения вопросы. В то же время существует последовательность в решении клинических задач, что обусловливает чёткую схему обследования больного.

**Компоненты современного диагноза туберкулёза:**

* нозологический диагноз,
* история заболевания,
* клиническая форма,
* локализация и протяжённость процесса,
* осложнения,
* функциональные расстройства,
* фоновые заболевания,
* контагиозность больного (бактериовыделение),
* свойства возбудителя, в первую очередь лекарственная чувствительность.

**МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ТУБЕРКУЛЁЗА ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ**

Современная медицина обладает широким набором методов диагностики туберкулёза. Это обусловлено самой природой туберкулёза — заболевания со сложным патогенезом, полиморфизмом проявлений, проходящего в своём развитии несколько стадий. Каждый из методов имеет ограничения организационного, медицинского, экономического и психологического характера, поэтому выделение только одного из них в качестве основного может нанести большой вред, поскольку в таком случае из поля зрения врача выпадает значительная часть больных, для которых этот метод заведомо неэффективен.

**ВЫЯВЛЕНИЕ ХАРАКТЕРНЫХ ДЛЯ ТУБЕРКУЛЁЗА ИЗМЕНЕНИЙ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ**

**КОСВЕННЫЕ МЕТОДЫ:**

1. анамнез и физикальное обследование;

2. биохимические исследования;

3. функциональные исследования.

**ПРЯМЫЕ МЕТОДЫ — ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ:**

1. в тканях — морфологическая диагностика;

2. в органах — лучевая диагностика.

**ВЫЯВЛЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ ТУБЕРКУЛЁЗА**

**КОСВЕННЫЕ МЕТОДЫ:**

1. туберкулинодиагностика;

2. определение противотуберкулёзных антител;

3. исследование высвобождения γ-интерферона под воздействием специфических антигенов M. tuberculosis.

**ПРЯМЫЕ МЕТОДЫ:**

1. бактериоскопическая диагностика;

2. бактериологическая диагностика;

3. определение антигенов M. tuberculosis;

4. молекулярно-биологические методы.

Все методы диагностики туберкулёза можно разделить на две группы. К первой, общей для всех заболеваний, относят методы, основанные на определении тех или иных характерных для данного заболевания изменений в организме. Для туберкулёза прямыми методами этого типа являются морфологические и лучевые методики, косвенными — классические методы непосредственного обследования больного, различные лабораторные исследования (клинические, биохимические, некоторые иммунологические и проч.), методы функциональной диагностики.

Вторую группу, применяемую только при инфекционных заболеваниях, составляют методики, направленные на поиск и идентификацию возбудителя. Это могут быть либо прямые методы, такие как микроскопия диагностического материала, выделение культуры микроорганизмов, либо методы, позволяющие определить его присутствие в организме косвенно (например, по наличию специфических антител).

Очевидно, что диагностическое значение косвенных и прямых методов неравнозначно, однако область применения каждого из них вполне определена и отвечает тем или иным диагностическим задачам.

Необходимо подчеркнуть, что нужно различать методы диагностики, о которых мы говорим, и методики получения диагностического материала. Так, исследование получаемой при бронхоскопии лаважной жидкости можно проводить иммунологическими, биохимическими, цитологическими методами; исследование биоптата периферического лимфатического узла — гистологическим и микробиологическим методом и т.п.

**АНАМНЕЗ И ФИЗИКАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ**

Знакомство с анамнезом и обследование больного позволяют охарактеризовать чахотку (phthisis) как длительное заболевание с преимущественным поражением органов дыхания и истощением, передающееся от больного людям, находящимся с ним в контакте. В основе клинической диагностики туберкулёза лежат синдром интоксикации и респираторный симптомокомплекс. Техническое совершенствование данного направления вряд ли возможно, но в настоящее время очевидна необходимость обучать врачей всех специальностей детальной клинической диагностике и проводить полноценное обследование больных различного профиля.

**ОБЩИЕ КЛИНИЧЕСКИЕ, БИОХИМИЧЕСКИЕ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Большинство лабораторных исследований не имеет самостоятельного значения в диагностике туберкулёза. Изменения, выявляемые в клинических анализах крови и мочи, биохимических исследованиях крови, указывают на степень выраженности воспалительного процесса, на состояние обменных процессов в организме больного, степень реактивности. Эти показатели очень важны для определения степени активности туберкулёза, для контроля эффективности лечения и для определения момента выздоровления, но при установлении диагноза туберкулёза имеют только вспомогательное значение, как и иммунологические исследования (оценка состояния лимфоцитов и их субпопуляций, альвеолярных и интерстициальных макрофагов и др.). Дополнительным критерием может служить оценка специфического клеточного или гуморального иммунитета. Трудности в применении этих методов связаны с высокой сенсибилизацией пациентов к микобактериям туберкулёза.

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследование вентиляционной функции лёгких у больных туберкулёзом позволяет выявить нарушения вентиляции и газообменной функции лёгких. Среди них основное место занимают обструктивные, обструктивно-рестриктивные нарушения вентиляции, гипоксемия, лёгочная гипертензия. Эти изменения зависят от формы, распространённости и активности процесса, степени выраженности интоксикации, влияния рефлекторных и токсичных факторов и многих других составляющих заболевания. Именно поэтому самостоятельного диагностического значения данные исследования, несмотря на информативность при оценке эффективности лечения, не имеют.

**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА**

Развитие патологической анатомии в XIX в. позволило охарактеризовать тканевые реакции и создать учение о туберкулёзном воспалении, которое стало прочной основой диагностики туберкулёза, однако в течение долгого времени точный нозологический диагноз устанавливали только посмертно. В настоящее время морфологические методы диагностики туберкулёза на основании изучения тканевого (цитологического или гистологического) материала традиционно считают одними из наиболее надёжных, а при туберкулезе внелёгочной локализации — зачастую единственными достоверными методами.

По мере расширения показаний к применению методов прижизненного получения тканевого диагностического материала было определено значение морфологического метода. Гистологическое и цитологическое исследования позволяют безошибочно дифференцировать туберкулёз от неспецифического воспаления и опухолевых процессов, однако зачастую не дают однозначного ответа при необходимости отличить туберкулёз от других гранулёматозных воспалительных изменений.

**Морфологическая диагностика туберкулёза совершенствуется в следующих направлениях:**

* использование объективных методов анализа изменений, происходящих в тканях (морфометрия);
* совмещение традиционного исследования с применением различных окрасок и иммуногистохимических исследований.

В России возможности морфологической диагностики в полной мере не используют поскольку техническая оснащённость большинства противотуберкулёзных учреждений недостаточна, отсутствуют квалифицированные специалисты и врачи предубеждённо относятся к широкому применению биопсии в диагностике туберкулёза. Нередко не только больные, но и фтизиатры двухмесячное пробное лечение по поводу возможного туберкулёза с непредсказуемым результатом предпочитают проведению эндоскопических и хирургических манипуляций, позволяющих быстро и достоверно установить диагноз.

**ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Бронхоскопическое исследование проводят у пациентов с любым патологическим процессом в лёгочной ткани или во внутригрудных лимфатических узлах. Оно позволяет охарактеризовать визуальные изменения и провести биопсию — обязательный компонент исследования, используемого с дифференциально-диагностической целью.

Однако эти методы не всегда позволяют получить достаточное количество диагностического материала. При заболеваниях, с которыми дифференцируют туберкулёз, часто выявляют эпителиоидноклеточные или сходные по строению гранулёмы. Развивающийся в исходе различных процессов фиброз вообще не имеет специфических черт. В связи с этим даже при получении достаточного количества материала установление диагноза морфологически не всегда возможно, поэтому иногда применяют хирургические методики биопсии.

Во фтизиопульмонологической клинике иногда возникает необходимость в биопсии как внутригрудных лимфатических узлов и лёгочной ткани (медиастиноскопия, медиастиноплевроскопия, открытая биопсия лёгкого, торакоскопическое исследование с биопсией лёгкого и плевры), так и других органов и тканей (биопсия периферических и внутрибрюшных лимфатических узлов, кожи, костной ткани).

**Методы лучевой диагностики туберкулёза**

Таблица 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Вид исследования | Способы исследования |
| Флюорография:  1. Крупнокадровая  2. Цифровая  3. Цифровая сканирующая | а) диагностическая полипозиционная;  б) функциональная; |
| Рентгеноскопия | а) полипозиционная;  б) многопроекционная;  в) функциональная; |
| Рентгенография:  1. Классическая  2. Цифровая | а) в прямой передней и задней проекции;  б) в правой и левой боковой проекции;  в) прицельная рентгенография;  г) функциональная;  д) телерентгенография;  е) с прямым увеличением;  ё) латерография;  ж) пневмополиграфия; |
| Продольная томография:  1. Классическая линейная  2. Цифровая линейная | а) в прямой задней и передней (на животе) проекции;  б) в правой и левой боковой проекции;  в) в косых проекциях;  г) с разными углами качания трубки; |
| Рентгеноконтрастные исследования | а) бронхография;  б) урография (экскреторная, ретроградная);  в) томография почек; |
| Компьютерная томография:  1. Пошаговая  2. Спиральная | Поперечное сканирование объекта |
| Магнитно-резонансная томография | Сканирование объекта в различных плоскостях |
| Ультразвуковое исследование | Полипозиционное сканирование |
| Радионуклидные методы | Сцинтиграфия с различными изотопами |

**1. Флюорография**

В настоящее время профилактическая крупнокадровая флюорография лидирует на первичном этапе выявления больных туберкулёзом лёгких, из- за высокой пропускной способности и экономичности, по сравнению с другими методами. Даже при своей относительно большой лучевой нагрузке, говорить сегодня о полной замене плёночной флюорографии цифровой – это заведомо идти на умышленное ограничение заложенных в ней диагностических возможностей.

Современной медицинской практикой доказана целесообразность применения и цифровых методов флюорографии на первичном этапе диагностики туберкулёза лёгких:

1) сканирующий метод полностью избавляет нас от столь серьёзной проблемы проекционной рентгенографии (не только плёночных, но и цифровых двухмерных систем), как рассеянное излучение;

2) значительно снижены дозы облучения пациента при высоком качестве изображений, что обеспечивает безопасность обследований, а в сочетании с легкодоступным компьютерным архивом позволяет наблюдать течение заболевания в динамике, практически с любой необходимой периодичностью;

3) цифровая обработка изображений обеспечивает изучение малоконтрастных и высококонтрастных объектов на одном снимке и позволяет избежать повторных обследований;

4) наличие выхода в интернет позволяет получать консультации других специалистов, не выходя из рентгенкабинета;

Очевидно, что цифровая технология обработки и передачи изображений – новый шаг к формированию рентгеновских отделений, однако при этом требуется определённая стандартизация программного обеспечения техники и плановая работа по переподготовке персонала рентгеновских отделений, поскольку цифровые технологии требуют от рентгенолаборантов и врачей – рентгенологов новых знаний.

**2. Рентгеноскопия**

Рентгеноскопия лёгких применяется для дифференциальной диагностики жидкости в плевральной полости и старых плевральных наслоений; изучения дыхательной функции лёгких; при выполнении прицельных рентгеновских снимков для оценки тонкой внутренней макроструктуры очага, особенно при его пристеночной локализации.

Недостаток метода – значительная лучевая нагрузка на пациента, которая зависит от ряда факторов (типа аппарата, опыта врача- рентгенолога, тяжести состояния пациента).

Рентгеноскопия для определения жидкости сегодня вытесняется ультразвуковым сканированием, для изучения тонкой структуры - компьютерной томографией.

**3. Рентгенография**

Традиционная рентгенография органов грудной клетки, костно-суставной и мочевыделительной систем остаётся основным методом первичного обследования больных туберкулёзом. Это обусловлено небольшой лучевой нагрузкой на пациента и низкой стоимостью исследования, по сравнению с другими методами, при довольно высокой информативности. Помимо этого, снимки являются важными объективными клиническими документами, изучение и сопоставление которых возможно без ограничения времени. Важным фактором является и то, что изображение на рентгенограммах максимально приближено к реальным размерам объекта.

Совершенствуются аппараты для рентгенографии, приборы с цифровой обработкой изображения на порядок снизили дозу облучения, повысив качество изображения, которое стало возможным подвергать компьютерной обработке, хранить в памяти, передавать по кабельным сетям. Отпала необходимость в рентгеновской плёнке и объёмных архивах.

**4. Продольная томография (зонография)**

Для уточнения данных флюорографии и рентгенографии, и более качественной диагностики больных туберкулёзом, первостепенное значение имеет продольная томография. Послойное исследование позволяет более полно и детально выявить патологические изменения, точно локализовать их, уточнить протяжённость и взаимосвязь отдельных образований между собой и с другими органами. Томография даёт возможность обнаружить скрытые каверны, невидимые на рентгенограммах, установить их расположение и состояние стенок. Послойное исследование позволяет оценить состояние корней лёгких, средостения и лимфоузлов. В процессе лечения томография контролирует закрытие полостей и процессы рассасывания специфического воспаления.

Внедрение цифровых технологий призвано расширить диагностические возможности томографии и снизить лучевую нагрузку.

На сегодняшний день, учитывая недостаток аппаратов для компьютерной и магнитно - резонансной томографии в практическом здравоохранении, продольная томография – это основной метод тонкой оценки не только при бронхолёгочной патологии, но и при туберкулёзе костно-суставной системы и почек.

**5. Рентгеноконтрастные методы исследования**

**Бронхография.**

Тактика и методика выполнения бронхографии коренным образом изменилась с внедрением бронхоскопии. Трансназальная катетеризация одного из главных бронхов с введением масляных контрастных веществ, ушла в прошлое. Оптимально совмещать бронхоскопию с бронхографией через фиброскоп, с введением 20мл 76% урографина или другого водорастворимого контрастного вещества. При этом контрастное вещество прицельно вводится в долевой или сегментарный бронх зоны интереса. Низкая вязкость водорастворимых веществ обеспечивает их проникновение вплоть до бронхиол. Сочетанный анализ визуальной и другой информации, полученной в процессе бронхоскопии с бронхографией, повышает чувствительность, точность и специфичность методик.

**Урография.**

Анатомо-морфологическую характеристику почек более точно можно оценить с помощью ультразвукового исследования. Урография позволяет уточнить эти данные, а также изучить функциональные нарушения в почках и в мочевых путях и оценить экскреторную функцию почек.

Томография почек нашла широкое применение, особенно в сочетании с урографией. Патология, не выявляемая на обычной урограмме, часто обнаруживается при томографии.

**6. Компьютерная томография (КТ)**

Благодаря большой разрешающей способности, КТ значительно потеснила продольную томографию. Тонкие срезы органов грудной клетки, компьютерная обработка информации, выполнение исследования в сжатые сроки (10-20 секунд) устраняют артефакты, связанные с дыханием и передаточной пульсацией, а возможность контрастного усиления позволяет значительно улучшить качество КТ-изображения на аппаратах последних поколений. Объёмная реконструкция спиральной КТ даёт представление о внутренних органах в режиме виртуальной реальности.

Относительный недостаток КТ – высокая стоимость исследования по сравнению с классическими рентгеновскими методами. Это ограничивает широкое применение КТ.

Исследования показали что повреждающий эффект лучевой нагрузки при КТ значительно ниже, чем при обычной продольной томографии.

Абсолютными показаниями для КТ органов грудной клетки являются:

· спонтанные пневмотораксы неясной этиологии;

· опухоли плевры, плевральные наслоения;

· уточнение природы и распространённости очаговой патологии лёгких;

· изучение состояния лимфатических узлов в средостении, корнях лёгких;

· объёмные образования в средостении;

· отсутствие патологических изменений лёгких и средостения при обычной рентгенографии, при наличии клинико-лабораторных данных за таковую;

· изучение тонкой макроструктуры лёгких при хронических процессах;

**7. Магнитно-резонансная томография (МРТ)**

МРТ рядом авторов рассматривается как альтернатива КТ при исследовании бронхолёгочной системы. Следует отметить значительный прогресс метода в улучшении качества визуализации лёгочной, лимфоидной ткани за счёт совершенствования техники и уменьшения времени, необходимого для получения изображения.

К достоинствам МРТ относится чёткая дифференциация сосудистых и тканевых структур, жидкости, возможность уточнения свойств опухолей в процессе контрастного усиления, отсутствие лучевой нагрузки на пациента. МРТ не имеет равных при исследовании костно-суставной системы, особенно её мягкотканных структур (суставной хрящ, мениски, связочный аппарат). Обнадёживают данные о визуализации изменений в лимфоидной ткани.

Однако, такие недостатки метода как отсутствие визуализации бронхо-альвеолярной ткани, длительность исследования (от 40 минут и более), клаустрофобия у пациентов, более высокая (чем у КТ) стоимость – сдерживают использование МРТ в пульмонологической практике.

Абсолютные показания к МРТ:

· подозрение на сосудистый генез патологических изменений в лёгких;

· изменения в средостении;

· жидкость содержащие очаговые изменения (кисты различного генеза, опухоли плевры, плевриты неясной этиологии);

· подозрение на туберкулёз костно-суставной системы;

**8. Ультразвуковое исследование (УЗИ)**

УЗИ лёгких и органов средостения прочно вошло в повседневную практику. Показания к использованию метода определяют данные рентгенографии.

Абсолютными являются:

· наличие жидкости в плевральной полости;

· расположенные пристеночно, над диафрагмой образования в лёгких и средостении;

· необходимость уточнения состояния лимфатических узлов по ходу крупных сосудов средостения, надключичных и подмышечных;

УЗИ органов брюшной полости, малого таза, щитовидной и молочной желёз в значительной мере облегчает понимание природы очаговых изменений в лёгких и лимфоузлах средостения.

**9. Радионуклидные методы**

Радионуклидные методы исследования макроструктуры лёгких в связи с внедрением в клиническую практику КТ стали применять более избирательно.

Сцинтиграфия с галлием – один из способов уточнения природы очагового образования в лёгких: повышенное накопление радионуклида в очаге, в сочетании с данными традиционной рентгенографии и КТ, с высокой степенью вероятности могут указывать на злокачественность образования.

Применение радионуклидных исследований в пульмонологии в настоящее время ограничено из-за дороговизны изотопов, трудности их получения, сужения показаний к их применению.

**ТУБЕРКУЛИНОДИАГНОСТИКА**

Туберкулинодиагностика — метод выявления антител, фиксированных на клетках (лимфоциты, макрофаги) при взаимодействии их с туберкулином, предложен Р. Кохом. Из большого количества вариантов туберкулиновых проб в настоящее время широко используют внутрикожную (Манту), накожную скарификационную градуированную пробу (Гринчара–Карпиловского) и пробу с введением туберкулина подкожно. Большого значения для диагностики туберкулёза у взрослых туберкулинодиагностика не имеет из-за невысокой чувствительности (не более 80%), низкой специфичности (частые ложноположительные результаты) и невозможности в большинстве случаев различить состояния инфицированности и болезни.

Методы туберкулинодиагностики сохраняют диагностическое значение только для пациентов детского и подросткового возраста (проба Манту). Вспомогательное значение в диагностике внелёгочных форм туберкулёза имеют пробы с подкожным введением туберкулина, при этом выявляют характерную очаговую реакцию (туберкулёз глаз, женских половых органов).

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЁЗНЫХ АНТИТЕЛ**

Метод определения ПТАТ недостаточно специфичен. В течение десятилетий среди антигенов микобактерий туберкулёза не было обнаружено специфичных антигенов, вызывающих выработку соответствующих антител, поэтому специфичность иммуноферментных тест-систем не превышает 90–94%. Тест позволяет выявить 6–10% положительных результатов у здоровых лиц или больных другими заболеваниями, а у больных активным туберкулёзом число положительных результатов (чувствительность исследования) составляет около 70%.

Подобное соотношение чувствительности и специфичности не позволяет считать метод решающим в дифференциальной диагностике туберкулёза органов дыхания. Однако определение ПТАТ методом ИФА может быть полезным в диагностике внелёгочных форм туберкулёза, так, в спинномозговой жидкости при туберкулёзном менингите его специфичность составляет 97–98%, а чувствительность — около 90%.

Предложенные в последние годы для определения ПТАТ иммунохроматографические тесты хотя и отличаются максимальной простотой и быстротой выполнения, но обладают теми же недостатками, что и традиционный иммуноферментный анализ.

Перспективно использование специфических антигенов, полученных генноинженерным путём, в частности, антигенов ESAT-6 (ранний секретируемый антиген с молекулярной массой 6 кДа) и CFP-10 (белок культурального фильтрата, 10 кДа, которые отсутствуют в клетках вакцинного штамма БЦЖ и практически у всех нетуберкулёзных микобактерий. Разработаны методики, позволяющие исследовать высвобождение ИФН-γ сенсибилизированными Т-лимфоцитами под воздействием этих специфических антигенов, основанные на краткосрочном культивировании клеток цельной крови или мононуклеарных клеток, которые выделены из крови, и на использовании моноклональных антител, связывающих ИФН-γ. Для уточнения дифференциальнодиагностического значения этих методик проводят исследования у различных групп больных активным или латентным туберкулёзом, у здоровых лиц во многих странах мира, но окончательных рекомендаций по использованию подобных тестов в практике пока не предложено.

**БАКТЕРИОСКОПИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА**

Бактериоскопическое исследование — наиболее быстрый и дешёвый метод выявления кислотоустойчивых микобактерий. Однако даже при использовании самой совершенной микроскопической техники обнаружить микобактерии можно только при наличии не менее 1000 микробных тел в 1 мл материала. Если в 1 мл не менее 5000 микробных тел, вероятность их обнаружения приближается к 50%. Такое количество микобактерий содержится в мокроте только у больных с далеко зашедшими прогрессирующими формами туберкулёза.

Кроме того, микроскопическое исследование не позволяет дифференцировать M. tuberculosis от нетуберкулёзных («атипичных») микобактерий — возбудителей микобактериозов.

**КУЛЬТУРАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА**

Метод посева, или культуральный метод выявления микобактерий, более чувствителен, чем метод микроскопии: с его помощью выявляют микобактерии туберкулёза при наличии в исследуемом патологическом материале нескольких десятков жизнеспособных особей возбудителя. Выделение культуры микобактерий позволяет достоверно подтвердить туберкулёзную природу заболевания, изучить биологические свойства выделенного возбудителя, определить его лекарственную чувствительность, вирулентность и др.

В течение ста лет, несмотря на появление многочисленных альтернативных методов, «золотым стандартом» диагностики туберкулёза остаётся сочетание культурального и микроскопического методов исследования.

Повышение результативности классических методов микробиологического исследования возможно за счёт совершенствования методов подготовки материала, применения новых красителей, модификации систем культивирования и регистрации роста микобактерий (например, использование автоматизированных систем BACTEC MGIT 960, MB/BacT и др.).

Сложность обработки патологического материала и медленное размножение микобактерий туберкулёза, а также необходимость культивировать микобактерии в дорогостоящих питательных средах ограничивают возможности культурального метода. Это не позволяет оперативно использовать полученные результаты в клинике и определяет необходимость поиска более совершенных методов.

Микобактерия — это живой организм с набором разнообразных и совершенных адаптационных механизмов, чутко реагирующих на изменения окружающей среды. Повреждающему внешнему воздействию противостоят средства защиты, приводящие к возникновению биологически трансформированного варианта возбудителя, выявление которого требует новых методов.

В современных условиях морфологические, тинкториальные, метаболические, патогенетические и другие свойства возбудителя туберкулёза постоянно изменяются, поэтому применяемые в настоящее время классические методы выявления возбудителя нередко оказываются недостаточно эффективными. Для целенаправленного выявления и доказательства видовой принадлежности биологически изменённых (зернистых, ультрамелких и L-форм) микобактерий применяют специальные методы.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИГЕНОВ M. TUBERCULOSIS**

Для определения антигенов микобактерий используют аффинно-очищенные сыворотки против микобактерий. При этом для определения антигенов в сыворотке крови необходимо диссоциировать иммунные комплексы. В плевральной и в спинномозговой жидкости антигены можно определять методом непрямого твёрдофазного иммуноферментного анализа. Главная проблема — получение достаточно чувствительных и специфичных антител для применения при анализе клинического диагностического материала.

**МОЛЕКУЛЯРНО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА**

К прямым методам обнаружения микобактерий туберкулёза относят молекулярнобиологические или молекулярно-генетические методы, получившие развитие в последнее десятилетие. Высокая чувствительность (возможность определения единичных микобактерий в образце) и быстрота проведения анализа (1–2 дня) ценны для клинической практики. Однако метод не позволяет определять степень жизнеспособности выявляемых микобактерий.

Проблемой молекулярно-генетических технологий в диагностике туберкулёза можно назвать значительное количество ложноположительных результатов. Продукты амплификации (фрагменты ДНК) могут легко попадать в исследуемые образцы и служить матрицей для новых реакций. Это определяет очень жёсткие требования к технологии проведения анализов и подготовке клинических образцов (метод выделения ДНК на микропористых частицах стекла, метод иммуномагнитной сепарации микобактерий из гомогенизированной мокроты и др.).

Метод особенно эффективен при диагностике туберкулёза, в выявлении возбудителей с высокой антигенной изменчивостью (в том числе L-форм), определение которых требует длительного культивирования или сложных питательных сред. Его широко применяют для выявления внутриклеточных паразитов и персистирующих микроорганизмов. Методы ПЦР перспективны для межвидовой и штаммовой идентификации микобактерий, для дифференциации туберкулёзных и нетуберкулёзных микобактерий (возбудителей микобактериозов), для экспресс-определения лекарственной устойчивости микобактерий и эпидемиологического анализа трансмиссии возбудителя туберкулёза.

Способ используют для дифференциальной диагностики туберкулёза в лабораториях противотуберкулёзных учреждений как дополнительный экспресс-метод получения ориентировочных результатов при обязательной одновременной классической микробиологической диагностике туберкулёза. При накоплении клинического материала можно будет оценить значение этой технологии в диагностике туберкулёза. Перспективны количественные методы оценки результатов молекулярно-генетических исследований и использование различных видов диагностического материала (мокрота, плевральная жидкость и др.)

**ЭТАПЫ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЛЁГКИХ**

Цель первичного комплексного обследования больного, проводимого после выявления изменений в лёгочной ткани, — установить предположительный диагноз или, по крайней мере, сузить круг дифференцируемых заболеваний до двух-трёх. На данном этапе обследования должна быть также определена степень функциональных расстройств и выявлены фоновые заболевания, способные оказать влияние на выбор лечебной тактики и/или ограничить применение диагностических методик второго этапа. Данный комплекс исследований можно проводить как в стационарных, так и в амбулаторных условиях. Длительность первичного этапа обследования с учётом времени, необходимого для подготовки гистологических препаратов трансбронхиального биоптата лёгкого, не должна превышать 10–14 дней.

**ТАБЛИЦА 1. ПЕРВИЧНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ БОЛЬНЫХ С ПАТОЛОГИЕЙ ЛЁГКИХ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид обследования** | **Мероприятия, исследования, тесты** |
| Общее клиническое | Сбор анамнеза, жалоб, физикальное обследование  Исследование крови, мочи, мокроты |
| Рентгенологическое | Рентгенография органов грудной клетки в прямой и боковой проекциях; томография средостения и лёгких |
| Биохимическое | Белковые фракции крови  Фибриноген, протромбиновый индекс  Глюкоза крови  Билирубин, трансаминазы |
| Микробиологическое | Исследование мокроты и/или иного патологического материала на микобактерии туберкулёза (не менее 3 порций в течение 3 последовательных дней) методами бактериоскопии и посева  Исследование мокроты и/или иного патологического материала на неспецифическую микрофлору (не менее 3 порций в течение 3 последовательных дней) методом количественного учёта |
| Функциональное | Спирография с регистрацией кривой поток–объём форсированного выдоха (при необходимости — включая пробу с ингаляционными бронходилататорами)  Газы крови  Электрокардиография |
| Бронхологическое | Бронхоскопия с забором материала для микробиологического, цито- и гистологического исследования |

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, медицинская визуализация располагает широким набором методик для выявления, локализации, уточнения природы патологического очага, динамики его развития.

Алгоритм обследования конкретного пациента следует определять диагносту после анализа данных флюорографии (обычной рентгенографии) и клинико-лабораторных данных. Такой подход позволит ускорить период обследования, снизить затраты и избежать диагностических ошибок.

Литература:  
1. Браженко Н.А.,Браженко О.Н., Туберкулез.Гомеостаз организма и эффективность лечения. 2017  
2.Зимина В.Н., Зюзя Ю.Р., Кравченко А.В.,-Диагностика и лечение туберкулеза в сочетании с ВИЧ –инфекцией.  
3. Саркоидоз в клинике туберкулеза органов дыхания. , Браженко Н.А.,Браженко О.Н.,-2015  
4.Соловьев А.Е.,Ефимов Е.А., Туберкулез мочеполовой системы в детском возрасте. 2019  
5. Клиническая рентгеноанатомия с основами КТ-анатомии. Коваль Г.Ю. 2014  
6.Лучевая диагностика заболеваний органов грудной клетки Ланге С., Уолш Д. 2015  
7. Основы лучевой диагностики Овчинников В.А., Губарь Л.М. 2016