

КАЗАХСТАНСКО-РОССИЙСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ. ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА

Выполнила: Шмонин В.М, 515А ОМ

Алматы, 2017год

ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА

Диагностика туберкулеза - это процесс, который осложняется многообразием клинических проявлений и форм туберкулеза. В тоже время своевременная диагностика туберкулеза является крайне важным фактором для осуществления адекватного лечения и спасения жизни больного. Диагностика туберкулеза состоит из нескольких основных этапов. В некоторых случаях заподозрить туберкулез можно уже на основе его симптомов.

ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА

Этапы диагностики туберкулеза

Диагностика туберкулеза проводится на разных этапах медицинского обслуживания. Обычно в первую очередь больные с туберкулезом обращаются к семейному или участковому врачу, задачей которого является осуществить первый шаг диагностики туберкулеза, и при возникновении подозрения на туберкулез, направить больного в специализированное медицинское учреждение, занимающееся диагностикой туберкулеза и его лечением.

Первый шаг диагностики туберкулеза состоит в выявлении основных симптомов болезни: длительный кашель, кровохарканье, длительное повышение температуры, ночные поты и пр. Также на этом этапе врач выясняет характеристики эволюции болезни и факт контакта пациента с больным туберкулезом.

Второй шаг диагностики туберкулеза заключается в клиническом осмотре больного. При осмотре больного врач обращает внимание на похудание, наличие увеличенных лимфатических узлов, нарушение движения грудной клетки во время дыхания.

Первые два шага диагностики туберкулеза, конечно, являются малоинформативными и абсолютно недостаточными для установления или опровержения диагноза туберкулеза, однако уже на этом этапе врач может предположить, о какой именно болезни идет речь, и направить больного на дальнейшее обследование для уточнения диагноза.



ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА

Третий шаг диагностики туберкулеза проводится в случае сохранения подозрения на туберкулез после первых двух шагов диагностики. В таком случае больного направляют в специализированное медицинское учреждение, занимающееся диагностикой туберкулеза и его лечением. Для подтверждения диагноза туберкулеза проводят микроскопическое исследование мокроты (мазки) на наличие Кислотоустойчивых Микобактерий (КУМ) - которые и являются возбудителями туберкулеза (необходимо исследовать минимум три мазка). Также проводится рентгенологическое обследование грудной клетки. В случае если оба метода исследования дают положительный результат (то есть в мокроте определяются возбудители туберкулеза, а рентгенологическое исследование легких показывает наличие очагов воспаления), больного направляют на повторное обследование, суть которого состоит в окончательном подтверждении диагноза туберкулеза, определении специфических особенностей болезни (формы туберкулеза, чувствительность туберкулезных палочек по отношению к антибиотикам и пр.), после чего больному назначают лечения.



ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА

Правила сбора мокроты

Определение КУМ в мокроте в ходе диагностики туберкулеза является прямым и наиболее важным признаком туберкулеза. При этом качество результатов анализа во многом определяется правильностью проведения сбора мокроты. Вот несколько основных рекомендаций, как в ходе диагностики туберкулеза нужно правильно собирать мокроту для анализа на туберкулез:

Мокрота собирается в специальный контейнер, который выдает врач, назначивший анализ.

Согласно рекомендациям ВОЗ, для диагностики ТБЛ необходимо иметь 3 образца мокроты. У амбулаторных больных это лучше всего делать в два приема:

- 1-ю порцию мокроты больной сдает при обращении к врачу;
- 2-ю порцию - собирает самостоятельно утром на второй день;
- 3-ю порцию - в тот же день при сдаче утренней порции в лабораторию.

Оценку результатов исследования мокроты проводят следующим образом:

- если 2 или 3 образца мокроты положительные, то пациентов относят к МБТ(+);
- если 1 образец положительный, а 1 отрицательный - необходимо исследовать еще один мазок;
- если 1 образец мокроты положительный, а 2 отрицательных - пациента относят к МБТ(+) при наличии клинических проявлений ТБ и/или соответствующих рентгенологических изменений.

ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА

Рентгенологическая диагностика туберкулеза

Рентгенологическое исследование легких в ходе диагностики туберкулеза не может ни подтвердить, ни опровергнуть диагноз, однако наличие определенных изменений на рентгеновских снимках легких больного позволяет врачам предположить туберкулез с большой степенью точности.

Наиболее часто применяемые рентгенологические методы обследования:

1. Рентгеноскопия:

1. наиболее дешёвый метод
- 2. полезен для выявления экссудата в плевральной полости
- 3. выявляет патологические образования, скрывающиеся за тенью средостения, диафрагмы, позвоночника
- 4. применяется для уточнения локализации процесса

2. Рентгенография:

1. Позволяет проводить динамическое наблюдение за течением болезни
2. Более полно отображает детали патологического процесса
3. Широкая доступность метода и лёгкость проведения исследования
4. Относительно низкая стоимость исследования

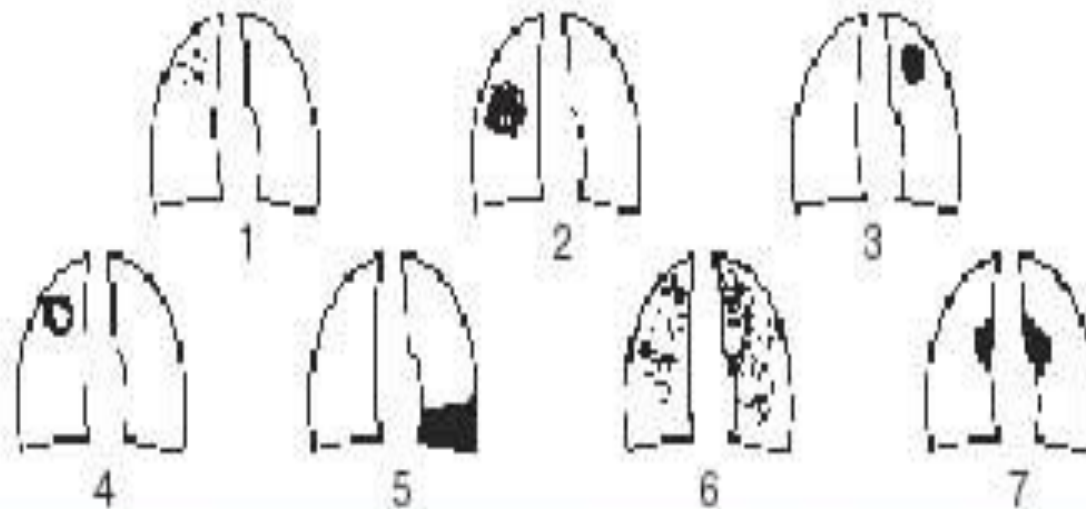
3. Флюорография:

- Применяется в основном для массового профилактического рентгенологического обследования населения
- Требуеt меньших затрат чем рентгенография
- Создаёт относительно меньшую лучевую нагрузку
- Менее информативна

4. Компьютерная томография

- Это получение послойных снимков при помощи специальных приспособлений к рентгеновскому аппарату.
- Дает возможность получения снимков без наложения отображений органов друг на друга.
- Применяется для уточнения характера процесса, его топографии и изучения деталей в очаге поражения — глубинный распад, более четко выявляемые границы и объем поражения.

ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА



Рентгенологические проявления туберкулеза органов дыхания: 1 – очаги, 2 – инфильтраты, 3 – круглые образования, 4 – полости, 5 – плевральный выпот, 6 – диссеминация, 7 – внутригрудная лимфаденопатия.

ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА

Проба манту

•Проба манту также используется для диагностики туберкулеза. Проба манту часто используется для диагностики туберкулеза у детей. Суть пробы состоит во введении в кожу большого антигенов возбудителя туберкулеза, что в свою очередь вызывает определенную реакцию со стороны организма. Характер этой реакции, (диаметр и структура) воспаления позволяют судить о состоянии противотуберкулезного иммунитета. Если человек болен, то выраженность реакции манту в ходе диагностики туберкулеза увеличивается (пятно больших размеров).

Результаты *пробы Манту* с 2 ТЕ (туберкулиновыми единицами) оценивают через 48-72 ч после внутрикожного введения туберкулина. Они дают возможность получить информацию об инфицировании МБТ, а также о состоянии противотуберкулезного иммунитета.

Отрицательный и сомнительный результаты пробы (при размере папулы меньше 5 мм) могут свидетельствовать об отсутствии инфицирования МБТ или в пользу тяжелого угнетения иммунитета больного при наличии или отсутствии ТБ. *Гиперергическая реакция* на туберкулин (при размере папулы 21 мм и более у взрослых, 17 мм и более у детей, а также при любом размере папулы наличие везикулы, некроза, регионарного лимфангита) и выраженная положительная реакция (папула более 14 мм) характерны для больных ТБ.

У ребенка, вакцинированного БЦЖ, размеры папулы после постановки пробы Манту с 2 ТЕ в пределах 10-14 мм могут свидетельствовать как о поствакцинальной аллергии к туберкулину, так и об инфекционной, связанной с латентной туберкулезной инфекцией в организме. Если размеры папулы составляют 15 мм и больше, то более вероятно наличие в организме туберкулезной инфекции. *Выраж туберкулиновой пробы* - конверсия туберкулинового теста из негативного в позитивный с папулой 10 мм и более - свидетельствует об инфицировании организма МБТ.

Ускоренные методы выявления возбудителя

Культуральные

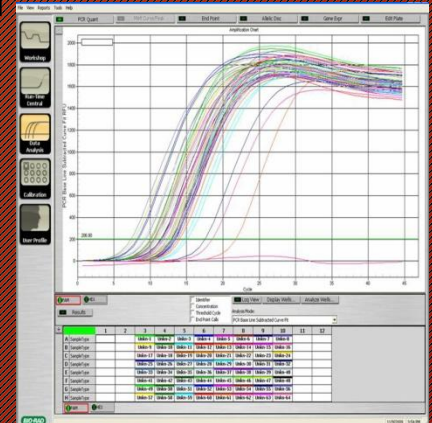
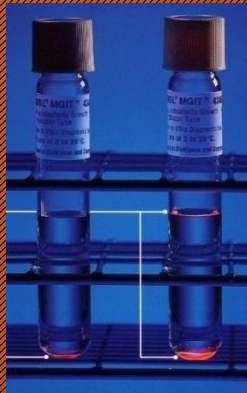
Молекулярно-генетические

Культивирование на жидких питательных средах с автоматической регистрацией роста культуры

Выявление ДНК возбудителя в диагностическом материале

ПЦР
для

Bactec MGIT 960 7-14



GeneXpert

Система GeneXpert Dx предназначена для проведения диагностики *in vitro* и включает автоматизированную подготовку образцов, амплификацию нуклеиновых кислот и определение интересующей последовательности в простых или комплексных образцах с использованием методов ПЦР в реальном времени и ПЦР с обратной транскриптазой. Система состоит из диагностического устройства, персонального компьютера, сканера штриховых кодов и программного обеспечения для проведения тестов и просмотра их результатов.

Для работы системы используются одноразовые картриджи, содержащие реагенты для ПЦР, в которых и происходит реакция. Поскольку картриджи являются автономными, перекрестная контаминация образцов исключена. Результаты тестов предоставляются в графическом, табличном и цифровом форматах.

Прибор GeneXpert Dx оснащен независимыми амплификационными модулями, предназначенными для загрузки различных диагностических картриджей GeneXpert. После загрузки картриджа, прибор автоматически производит подготовку образца, амплификацию, обнаружение искомой последовательности нуклеиновой кислоты и предоставление результата.

Прибор GeneXpert Dx может содержать от 1 до 16 модулей, каждый модуль может обрабатывать одновременно один образец. До 4 приборов могут объединяться вместе, и подключаться к одному компьютеру в единую диагностическую систему. Так как GeneXpert Dx - система с произвольным доступом, можно использовать модули независимо друг от друга, обрабатывать разные образцы и производить разные типы анализов на одном приборе. Поддерживается одновременная обработка до 16 образцов в каждом приборе.

Основные преимущества системы GeneXpert®:

- простота и удобство в работе
- высокая скорость получения результатов
- автоматизированная подготовка образцов
- высокая точность получаемых результатов
- исключена контаминация на любой стадии работы прибора
- система с произвольным доступом - возможность постановки теста в любое время

Типы используемых картриджей

- **Xpert BCR-ABL**, картридж для обнаружения хронической миелогенной лейкемии (CML).
- **Xpert MRSA**, картридж для быстрого обнаружения устойчивых к метициллину штаммов *Staphylococcus aureus* (MRSA) в мазках из носа пациентов, находящихся в группе риска назальной колонизации.
- **Xpert GBS**, картридж для обнаружения ДНК стрептококка группы В (GBS) в образцах вагинальных/ректальных мазков. Тест Xpert GBS предназначен для быстрой идентификации пренатальной и интранатальной инфекции GBS.
- **Xpert EV**, картридж для обнаружения РНК энтеровируса (EV) в образцах спинномозговой жидкости (СМЖ) у пациентов с симптомами менингита. Этот тест в сочетании с другими лабораторными результатами и клиническими данными может быть использован в качестве вспомогательного средства при лабораторной диагностике энтеровирусной инфекции у пациентов с подозрением на менингит или менингоэнцефалит.
- **Xpert™ vanA/vanB**, картридж для быстрого выявления генов ванкомицин-резистентности (vanA/vanB) в образцах ректальных и перианальных мазков у пациентов с риском колонизации кишечника ванкомицин-устойчивыми штаммами бактерии.
- **Xpert MTB**, картридж для выявления ДНК *Mycobacterium tuberculosis* и его резистентности к рифампицину в образцах мокроты.

Bactec

- Bactec MGIT 960 - автоматизированная модульная система предназначена для *in vitro* ускоренной бактериологической диагностики туберкулеза на исследование различных биологических жидкостей организма:
- мокроты;
- промывные воды бронхов;
- плеврального экссудата;
- синовиальной и церебральной жидкостях.
- Образцы забираются, обрабатываются и инокулируются в специальные пробирки BBL MGIT объемом 7 мл.
- Прибор одновременно проводит тестирование в 3 рабочих секциях на наличие в среде микобактерии, каждая секция вмещает 320 пробирок, в которых проводится постоянная инкубация.
- Регистрация роста микроорганизмов осуществляется оптически. В ее основе лежит флуоресценция, возникающая при потреблении кислорода в процессе роста микобактерий. Кислород-зависимый флуорохромный краситель содержится на дне пробирки и покрыт слоем силикона. Размножение микобактерий приводит к потреблению кислорода в пробирке и снижению его концентрации, что вызывает усиление флуоресценции. Флуоресценция становится видимой при облучении пробирки ультрафиолетовым светом и автоматически регистрируется фотодатчиком, встроенными в прибор Bactec MGIT 960. Прибор непрерывно автоматически тестирует пробирки. Ряд светодиодов, находящихся под пробирками, активирует флуоресцентный сенсор, а фотодетекторы прибора производят считывание результатов (каждые 60 минут). Регистрация положительной культуры немедленно сигнализируется прибором посредством светового индикатора на передней панели секции, включением звукового сигнала, а также номер станции отображается на жидкокристаллическом дисплее.

Диагностика туберкулеза

Алгоритм диагностики туберкулеза в лабораториях с комплексом бактериологических и ПЦР исследований



ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА

Полимеразная цепная реакция

Присутствие ДНК МБТ можно установить в исследуемом материале с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР), которая в последние годы стала доступной и используется все шире. Метод обладает высокой чувствительностью - он позволяет обнаруживать возбудитель при содержании всего нескольких сотен микроорганизмов в 1 мл исследуемого материала (мокроты, крови, плеврального выпота и т.д.).

Результат исследования можно получить в течение 5-6 ч.

Однако существует ряд причин, препятствующих широкому использованию ПЦР для достоверной верификации диагноза туберкулеза. Предлагаемые отечественные и зарубежные модификации тест-систем для постановки ПЦР значительно различаются по чувствительности и специфичности, что не позволяет получать стандартизированный результат. Этот высокочувствительный метод в ряде случаев может давать ложноположительные результаты, что ограничивает достоверность исследования. ПЦР целесообразно применять в комплексе с традиционными методами лабораторной диагностики туберкулеза. При получении положительного ответа ПЦР, противоречащего результатам других исследований, желательно повторить постановку реакции.

Определение антител к МБТ

Определение противотуберкулезных антител с помощью иммуноферментного анализа (ИФА) не имеет самостоятельного диагностического значения, что обусловлено недостаточной чувствительностью и специфичностью метода. В то же время значительное повышение уровня антител к МБТ в крови, определяемое количественным методом, является аргументом в пользу туберкулезной этиологии процесса при анализе результатов комплексного обследования.

ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА

Среди *общелaborаторных методов исследования* определенное значение для диагностики ТБЛ имеет *гемограмма*. Ее изменения у больных ТБЛ обычно отражают наличие активного воспалительного процесса (лейкоцитоз, палочкоядерный сдвиг влево, лимфопения, моноцитоз, увеличение уровня СОЭ) у больных с достаточно распространенными формами ТБЛ.

Диагноз туберкулеза нужно формулировать в соответствии с официальной клинической классификацией. Сначала указывают клиническую форму туберкулеза, локализацию процесса, фазу и результаты исследования мокроты: БК (+) или БК (-), по данным микроскопического исследования, уточненного результатами посева материала на питательные среды. Правильная и своевременная диагностика туберкулеза органов дыхания позволяет выявить больных на ранних этапах развития заболевания, а химиотерапия, начатая вовремя, позволит предотвратить развитие у них распространенных, прогрессирующих форм с выделением микобактерий.

