Автор: врач-лаборант (заведующий) бактериологической лабораторией Д.Г. Михальченко

Туберкулез является широко распространенным инфекционным заболеванием, имеющим высокую социальную значимость. Большое количество людей разного возраста, пола, социального и финансового статуса во всем мире страдает туберкулезом. В 1993 году Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила **туберкулез глобальной проблемой общественного здравоохранения**. По данным ВОЗ, около трети населения планеты – два миллиарда человек – инфицированы возбудителем туберкулеза и подвержены риску заболевания.

Возбудитель туберкулеза – кислотоустойчивые бактерии, были открыты немецким ученым Робертом Кохом в 1882 году, получили название Mycobacterium tuberculosis, (микобактерия туберкулеза, МБТ). Известно несколько видов микобактерий туберкулеза: МБТ человеческого типа, МБТ бычьего типа и др. В подавляющем большинстве случаев у человека туберкулез вызывают микобактерии человеческого типа, которые передаются аэрогенным путем. Наиболее часто поражаются легкие, лимфатическая система, кости, суставы, мочеполовые органы и нервная система. Несвоевременное выявление пациентов, больных туберкулезом, представляет опасность, как для окружающих, так и для медицинских работников, к которым они обращаются.

Возбудитель туберкулеза достаточно **устойчив к воздействию факторов окружающей среды**. В естественных условиях жизнеспособность Mycobacterium tuberculosis может сохраняться до нескольких месяцев даже при высыхании. В то же время при облучении солнечным светом культура микроорганизмов погибает в течение нескольких часов, а под воздействием ультрафиолетовых лучей через 2-3 минуты. При кипячении микобактерии погибают через 5-25 минут.

Риск заражения туберкулезом грозит любому человеку, который дышит одним и тем же воздухом с человеком, имеющим туберкулез органов дыхания в активной стадии. Человек может заразиться при вдыхании воздуха, содержащего инфекционный аэрозоль, однако индивидуальный риск инфицирования определяют количество

Mycobacterium tuberculosis в воздухе, длительность и частота контакта с возбудителем, а также восприимчивость организма к инфекции. Наибольшему риску инфицирования подвергается человек, находящийся в длительном бытовом контакте с выделяющим микобактерии человеком, больным туберкулезом органов дыхания, но не получающим лечения.

Основными группами риска по развитию заболевания туберкулезом являются:

- лица, живущие с ВИЧ;

- лица, проживающие вместе с человеком, больным туберкулезом (например, в квартире, студенческом общежитии);

- социально незащищенные слои населения (бездомные, безработные, мигранты, заключенные, бывшие заключенные);

- лица с ослабленным иммунитетом, пониженной массой тела (имеющие длительно текущие хронические, онкологические заболевания);

- активные курильщики, также злоупотребляющие алкоголем и /или употребляющие наркотики.

Одной из основных причин сложной ситуации с туберкулезом в мире является **множественная лекарственная устойчивость**
микобактерий туберкулеза к основным противотуберкулезным лекарственным средствам.

Рентгенофлюорографическое обследование в Республике Беларусь является основным методом активного и раннего выявления туберкулеза органов дыхания среди взрослого населения. Рентгенологические методы позволяют выявлять

структурные изменения в легких, но по рентгенологическим данным нельзя дать окончательное заключение о причине выявленных изменений. Поэтому данные, полученные с помощью ренгенофлюрографических методов, обязательно необходимо подтвердить бактериологическими исследованиями.

Международными экспертами в области фтизиатрии были разработаны эффективные схемы **лабораторной диагностики и лечения туберкулеза**, которые с 1995 года успешно внедрены и реализуются в Республике Беларусь, одной из первых на постсоветском пространстве.

Для микробиологической диагностики используются методы микроскопии (бактериоскопии) и культурального исследования (бактериологическая диагностика).

В связи с тем, что туберкулез легких – самая распространенная форма туберкулезного поражения, основным материалом для исследования является мокрота. Важную роль при этом имеет правильный сбор мокроты, позволяющий получить достоверную информацию о наличии у пациента туберкулеза и защитить персонал от возможного заражения, так как процедура сбора мокроты характеризуется высоким риском инфицирования. Микроскопического исследование мокроты у пациентов с клиническими симптомами, подозрительными на туберкулез, является приоритетным направлением тактики раннего выявления заболевания, так как позволяет быстро выявить возбудителя инфекции и наиболее эпидемически опасных пациентов. Микроскопическое исследование мокроты является наиболее быстрым, доступным и экономически эффективным методом выявления пациентов, больных туберкулезом.

Следует отметить, что микроскопическое исследование обладает достаточно высокой специфичностью (89-100%). Тем не менее, в природе существует большое число морфологически сходных с микобактериями нетуберкулезных кислотоустойчивых микроорганизмов. Поэтому микроскопическое исследование позволяет дать заключение лишь о наличии или отсутствии в биологическом образце кислотоустойчивых бактерий (КУБ), определить видовую принадлежность выявленных бактерий нельзя.

Быстрым эффективным методом является **исследование мокроты с помощью диагностической системы GeneXpert MTB/RIF**
. Этот автоматизированный быстрый тест представляет собой картриджный метод ПЦР в режиме реального времени, который позволяет в течение 1,5-2 часов получить

результат о наличии или отсутствии в биологическом материале ДНК микобактерий туберкулеза, а также в случае положительного результата определить наличие генов, определяющих развитие устойчивости к рифампицину.
Рифампицин
является одним из основных противотуберкулезных препаратов, соответственно выявление устойчивости к нему влияет на выбор схемы лечения на старте терапии.

Еще одним быстрым методов ПЦР-диагностики является Hain GenoType Line Probe Assay (Hain-тест, LPA-тест). Скорость выполнения исследования составляет 1-2 дня. Метод позволяет обнаружить и идентифицировать микобактерии туберкулеза, а также получить информацию о чувствительности и устойчивости сразу к нескольким противотуберкулезным препаратам первого и второго ряда.

«Золотым стандартом» в диагностике туберкулеза по-прежнему является **культуральное (микробиологическое) исследование**
– посев на питательные среды диагностического материала с целью получения чистой культуры микобактерий. Культуральный метод является высокоспецифичным и чувствительным – достаточно присутствие от 20 до 100 жизнеспособных клеток в 1 мл исследуемого материала. По сравнению с микроскопией, культуральное исследование позволяют увеличить число выявленных пациентов, больных туберкулезом, более чем на 15-25%, а также верифицировать туберкулез на более ранних стадиях болезни.

В настоящее время культуральное исследование проводится классическим методом посева на плотные питательные среды и посевом с использованием автоматизированной системы для ускоренного выявления микобактерий BACTEC MGIT 960. Классический метод позволяет выявить рост микобактерий в среднем через 3-5 недель от начала исследования, отрицательный результат выдается через 56 дней. В системе BACTEC MGIT 960 используются жидкие питательные среды, анализатор выполняет автоматическую регистрацию роста, положительный результат может быть получен в 2-3 раза быстрее по сравнению с классическими методами (в среднем в течение 1 месяца), а отрицательный результат выдается через 42 дня.

Выделение чистой культуры является важным этапом лабораторной диагностики туберкулеза, так как позволяет решить следующие задачи – провести точную идентификацию выделенных микобактерий; выполнить постановку теста лекарственной чувствительности (ТЛЧ) к первому и второму ряду противотуберкулезных лекарственных средств, как на плотных питательных средах, так и с использованием системы BACTEC MGIT 960. Таким образом, применяемые схемы лечения туберкулеза корректируются для

каждого пациента индивидуально в зависимости от полученных результатов ТЛЧ.

Все перечисленные методы бактериоскопических, молекулярно-генетических, культуральных, автоматизированных исследований рекомендованы к применению Всемирной организацией здравоохранения для более эффективной борьбы с множественно- и широкорезистентными штаммами микобактерий туберкулеза, в настоящие время доступны для широкого применения в Республике Беларусь.