

ВОЗБУДИТЕЛИ ТУБЕРКУЛЕЗА

Туберкулез – первично-хроническое заболевание человека и животных, сопровождающееся поражением органов дыхания, лимфатических узлов, кишечника, костей и суставов, глаз, кожи, почек и мочевыводящих путей, половых органов, ЦНС. Возбудителями туберкулеза являются *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium africanum*.

Морфология. Тонкие, прямые или слегка изогнутые грамположительные палочки, неподвижны, не образуют спор, имеют микрокапсулу, полиморфны (образуют палочковидные, нитевидные, ветвящиеся, зернистые, кокковидные и L-формы). Плохо воспринимают анилиновые красители, по Цилю-Нильсену окрашиваются в красный цвет.

Культуральные свойства. Аэробы (*M. tuberculosis*) и микроаэрофилы (*M. bovis*, *M. africanum*), характеризуются медленным ростом, требовательны к питательным средам. Для культивирования используют среды сложного состава, содержащие яичный желток, глицерин, картофель, витамины, аспарагин (среда Левенштейна-Йенсена, среда Сотона, среда Финна II, картофельно-глицериновая среда). Для подавления посторонней микрофлоры в яичные среды добавляют малахитовую зелень, антибиотики. На жидких средах рост в виде поверхностной бугристо-морщинистой кремового цвета пленки обнаруживается через 10 дней. На агаровых средах через 15-40 дней появляются сухие бугристые с неровным краем R-формы колоний в виде «цветной капусты» или бородавки. При выращивании в цитратной крови на стекле (метод Прайса) микобактерии туберкулеза образуют микроколонии (за счет присутствия корд-фактора), напоминающие жгуты, косы, веревки.

Биохимические свойства. Расщепляют белки и углеводы, обладают уреазной, каталазной, пероксидазной активностью. Восстанавливают нитраты. *M. tuberculosis* в большом количестве образует никотиновую кислоту (ниацин), которая накапливается в жидкой питательной среде и определяется в ниациновой пробе Конно.

Антигенные свойства. Антигены представлены белками (туберкулопротеинами), полисахаридами, липидами и связаны с клеточной стенкой, рибосомами и цитоплазмой, обладают протективной активностью и участвуют в реакциях гиперчувствительности. Антигены *M. tuberculosis*, *M. bovis* и *M. africanum* серологически однотипны.

Факторы патогенности. Главным фактором патогенности является **корд-фактор**, представляющий собой гликолипид, разрушающий митохондрии клеток, что приводит к нарушению процессов клеточного дыхания и фосфорилирования. **Туберкулин**, состоящий из альбуминов и нуклеопротеидов, **липиды** (фосфатиды, воски) представляют собой токсические вещества, оказывающие выраженный токсический эффект.

Резистентность. Микобактерии устойчивы к действию факторов внешней среды, дезинфицирующим веществам.

Заболевание у человека. Источником инфекции является больной человек или больное животное (чаще КРС). Пути передачи: воздушно-капельный, воздушно-пылевой, алиментарный (при употреблении молока и мяса от больных животных при недостаточной термической обработке), контактный,

трансплацентарный.

Туберкулезные микобактерии проникают аэрогенным путем в дыхательный тракт, вплоть до альвеол, где они фагоцитируются альвеолярными макрофагами, в которых долго остаются жизнеспособными (незавершенный фагоцитоз), что приводит к развитию первичного туберкулеза. На месте внедрения возбудителя формируется первичный туберкулезный комплекс (чаще всего в легких), включающий первичный воспалительный очаг (гранулема, бугорок), распространяющийся по лимфатическим сосудам (лимфангоит) до регионарного лимфоузла (лимфаденит). У большинства инфицированных людей имеет место доброкачественное течение воспаления с инкапсулированием и полной деградацией гранулемы, кальцинацией и фиброзированием (очаги Гона). У ослабленных лиц такие очаги активизируются и прогрессируют, наблюдается генерализация процесса с образованием туберкулезных гранул в различных органах и тканях (почках, половых органах, костях, ЦНС, кожи и др.).

Клинически болезнь проявляется повышением температуры, кашлем с мокротой, кровохарканьем и одышкой.

Иммунитет при туберкулезе нестерильный, сохраняется все время пребывания возбудителя в организме.

Микробиологическая диагностика. Осуществляется в соответствии с клиническими рекомендациями https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/16_3

Материал для лабораторного исследования – мокрота, гной, промывные воды бронхов, моча, СМЖ и др. **Экспресс-диагностика** – ПЦР, РИФ. **Бактериоскопическое исследование** – микроскопия мазков, окрашенных по Цилю-Нильсену (для приготовления мазков используют методы обогащения: флотации и гомогенизации). **Бактериологическое исследование** – посев материала на питательные среды; микрокультивирование по Прайсу. **Биологический метод** – заражение морских свинок, чувствительных к *M. tuberculosis* и кроликов, восприимчивых к *M. bovis*. **Туберкулинодиагностика** – кожно-аллергическая проба Манту с туберкулином. **Серологическая диагностика** – РСК, РНГА (позволяет выявить антитела в сыворотке крови больных).

Лечение. Для лечения туберкулеза применяют антибиотики и химиотерапевтические препараты, распределенные на 3 группы:

- группа А – наиболее эффективные препараты: изониазид, рифампицин;
- группа В – препараты средней эффективности: этамбутол, канамицин, стрептомицин, циклосерин;
- группа С – малые противотуберкулезные препараты: ПАСК и тибон.

Профилактика. Специфическая профилактика туберкулеза проводится новорожденным на 4-7-й день жизни живой вакциной БЦЖ (BCG), ревакцинация – в 7 и 14 лет лицам с отрицательной реакцией Манту. Для ослабленных детей применяют вакцину БЦЖ-м (доза антигена уменьшена в 2 раза).