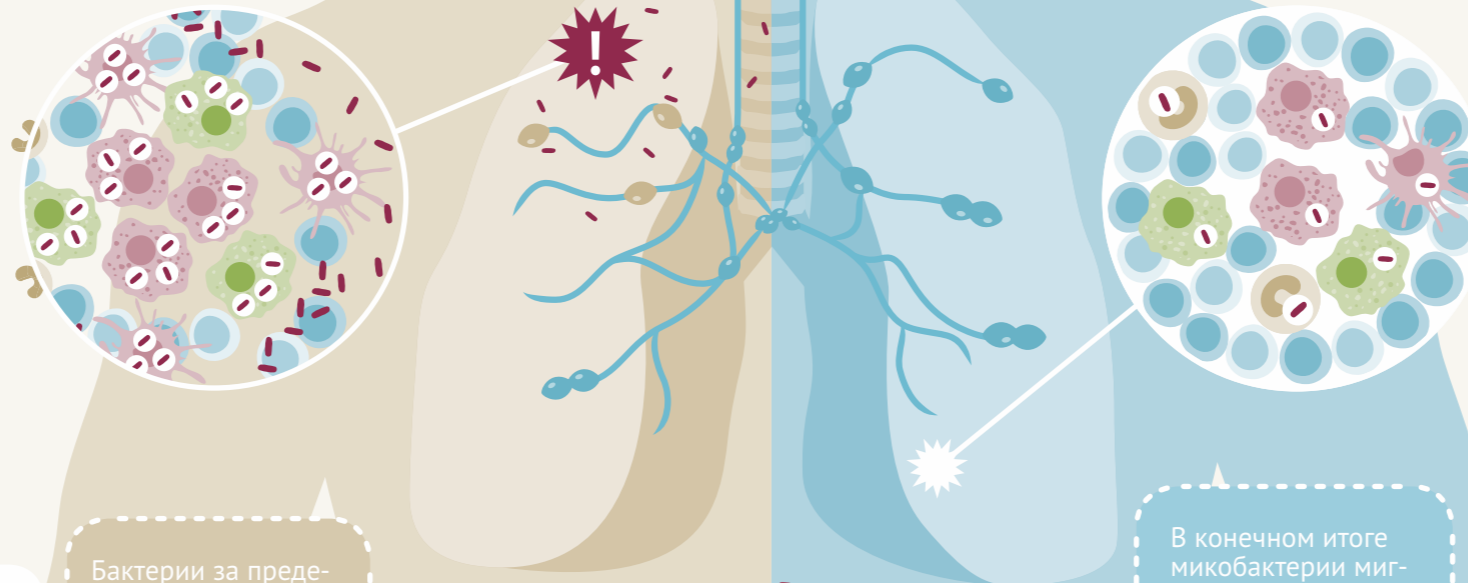


For the Primer, visit [doi:10.1038/nrdp.2016.76](https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.76)

➔ Туберкулёз (ТБ) — заболевание, передающееся воздушно-капельным путём и поражающее преимущественно лёгкие. Возбудитель — *Mycobacterium tuberculosis*. Клинически выделяют латентную форму ТБ — бессимптомное, трансмиссивное заболевание, и активную форму ТБ — симптоматическую и потенциально трансмиссивную.

МЕХАНИЗМЫ



! Штаммы *M. tuberculosis* могут обладать различной вирулентностью, а мутации могут вызывать устойчивость к препаратам (ТБ с множественной или широкой лекарственной устойчивостью).

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Считается, что в 2014 году активная форма туберкулеза развилась у 9,6 миллионов человек, из которых 10% — дети. Более 1.5 миллионов больных погибли. Туберкулёз распространён повсеместно, при этом в бедных странах, таких как Южная Африка, частота встречаемости заболевания намного выше (>800 случаев на 100 000 населения в год), чем в странах с высоким доходом, таких как США (3 случая на 100 000 населения в год). Латентная форма ТБ только в 5-10% случаев переходит в активную форму. Тем не менее, большое число инфицированных *M. tuberculosis* затрудняет контроль за заболеваемостью.

Основным фактором риска развития активного ТБ является ВИЧ-инфекция: 12% новых случаев и 25% смертей приходится на ВИЧ-инфицированных.

Бактерии за пределами гранулёмы или дренирующих лимфатических узлов могут вызвать активную форму ТБ. При их распространении с током крови развиваются более тяжёлые разновидности активной формы ТБ.

В конечном итоге микобактерии мигрируют в паренхиму лёгких, где образуют гранулёмы — растущие скопления клеток иммунной системы, которые «отгораживают» бактерии, создавая при этом благоприятные условия для их размножения.

Сложные взаимоотношения хозяина и патогена определяют течение инфекции *M. tuberculosis*; её можно представить как переход от латентной формы ТБ к активной.

ДИАГНОСТИКА

Для постановки диагноза активной формы ТБ требуется микроскопия мокроты (для выявления бактерий), а также культуральная и молекулярная диагностика, например, технология GeneXpert. Метод GeneXpert определяет наличие *M. tuberculosis*, а также может выявить рифампицин-устойчивые штаммы. Однако, в странах с низким уровнем доходов реализация этого метода часто не представляется возможной. Соответственно, ведётся поиск новых биомаркеров для простой диагностики по месту лечения без необходимости анализов мокроты. Новые методы молекулярной диагностики тесты для универсального экспресс-анализа на лекарственную чувствительность также должны обеспечить максимальную



эффективность существующих и новых схем лечения.

ПРОФИЛАКТИКА

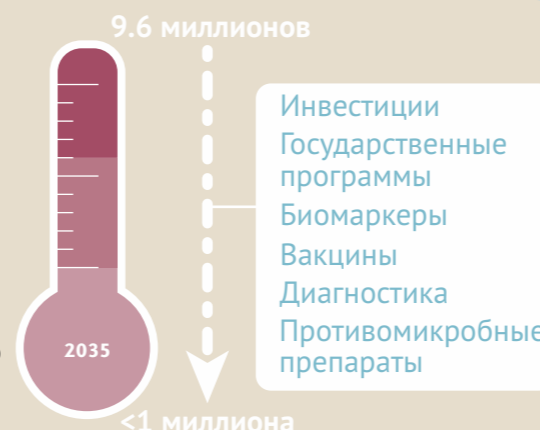
Единственная имеющаяся вакцина — БЦЖ (бацилла Кальметта-Герена), разработанная в 1920-е годы. Ежегодно по всему миру БЦЖ вакцинируют >90% детей, однако эффективность вакцины ограничена среди подростков и взрослых, т.е. в тех возрастных группах, где наиболее вероятно распространение инфекции *M. tuberculosis*. Разрабатываются новые вакцины, предназначенные как для предотвращения развития активной формы ТБ, так и для предотвращения латентного ТБ при контакте с микобактерией.



ПРОГНОЗ

Цель стратегии ВОЗ по ликвидации туберкулёза — снижение к 2035 году заболеваемости по всему миру до уровня <10 на 100 000 населения. Ликвидация ТБ потребует инвестиций в исследования, разработку новых диагностических средств, вакцин

и лекарств. Также решения требует развитие лекарственной устойчивости. Наконец, в странах с высокой распространённостью ТБ крайне важно улучшение социальных, экономических и политических программ по борьбе с заболеванием.



ТАКТИКА ВЕДЕНИЯ

Для пациентов с латентной формой ТБ, угрожающей перейти в форму, сопровождающуюся бактериовыделением, необходима превентивная терапия (обычно изониазид в течение 6-9 месяцев). В 85% случаев активная форма ТБ чувствительна к антибиотикам (изониазид, рифампицин, пиразинамид и этамбутол в течение 6 месяцев). Однако при лекарственной устойчивости ТБ (множественная или широкая лекарственная) требуется более длительное лечение и более вероятен неблагоприятный исход. Длительность лечения может усилить токсические эффекты препарата и способствовать нарушению режима лечения. Антивиральная терапия у ВИЧ-положительных пациентов может снизить риск сопутствующего туберкулёза, хотя взаимодействие антивиральных препаратов с противотуберкулёзными препаратами может вызвать серьёзные побочные эффекты.