



## Лекция 1.

**Тема: Эпидемиология туберкулёза.  
Основы эпидемического надзора при  
туберкулезе. Основные эпидемиологические  
показатели по туберкулезу.**

**Поддубная Людмила Владимировна, д.м.н.  
Кафедра фтизиопульмонологии**

# Цель лекции

- Ознакомить обучающихся с возбудителем туберкулеза (его свойствами, видами лекарственной устойчивости МБТ).
- Источники инфекции. Пути передачи инфекции.
- Основы эпидемиологического надзора при туберкулезе.
-

# План лекции:

- Туберкулез – глазами ВОЗ
- Эпидемиологические показатели по туберкулезу.
- Особенности эпидемической ситуации в России, НСО, г Новосибирске за период 1970 - по настоящее время.
- Возбудитель туберкулеза, его свойства.
- Источники инфекции. Пути передачи инфекции.
- Основы эпидемического надзора при туберкулезе.

## Туберкулез

– это хроническое инфекционное *гранулематозное заболевание*, вызываемое микобактериями туберкулеза (МБТ) с определенными закономерными фазами развития. В 90-95% случаев туберкулезные изменения локализуются в органах дыхания.

Но туберкулез может поражать все органы и системы человека (периферические лимфоузлы, кожу, глаза, костно-суставную, мочеполовую, нервную системы, желудочно-кишечный тракт и др. органы).

## Клиническая универсальность туберкулеза

- Поражает любые органы и ткани
- Протекает
  - остро и остро-прогрессирующее течение
  - постепенно и торпидно
  - бессимптомно
- Склонен к волнообразному и хроническому течению
- Исходы:
  - клиническое излечение,
  - неотвратимо фатальный (некурабельные формы),
  - спонтанное излечение.

# Туберкулез в мире (по данным ВОЗ)

- Самое старое из известных человечеству инфекционных заболеваний.
- Туберкулезом **инфицирована - треть населения** нашей планеты.
- Среди населения в разных странах **инфицированы от 30,0% до 95,0% человек;**
- **Один из 10 человек, инфицированных МБТ, заболевает активной формой туберкулеза;**
- **Каждый больной туберкулезом ежегодно инфицирует в среднем 10—15 человек.**
- Ежегодно регистрируют 425 000 больных ТБ с **множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ)** в 109 странах).

# Туберкулез в мире (данные ВОЗ)

(по материалам Евро-Азиатского форума (2026г))

Признаки	2022	2023	2024
Количество б-ых зарегистрированных (млн чел.)	10,7	10,8	10,7
Количество выявленных случаев	7,5 млн	8,2 млн	8,3 млн
Количество умерших от ТБ зарегистрированно	1,32 млн	1,25 млн	1,23 млн

В 2024г около 2 млрд. человек имеют латентную туберкулезную инфекцию  
ТУБЕРКУЛЕЗ остается основной причиной смерти от инфекции

## Заболееваемость в разных странах мира (на 100 тыс.)

Финляндия	4,9	Словения	5,7	Беларусь	37	Узбекистан	73	ЮАР	567
Словакия	4,8	Швеция	5,7	Армения	36	Румыния	72	Филиппины	554
Исландия	4,5	Кипр	5,6	Белиз	36	Сальвадор	72	Северная Корея	513
Греция	4,1	Канада	5,5	Коморские о-ва	35	Алжир	70	Монголия	428
Бермудские о-ва	3,7	Чехия	5,4	Тунис	34	Южная Корея	70	Индия	204
Гренада	3,2	Нидерланды	5,2	Колумбия	33	Макао	70	Таиланд	156
Израиль	3,2	Дания	5,1	Латвия	32	Азербайджан	67	Киргизия	144
США	3,1	Ямайка	5,1						
		Норвегия	5,1						
		Финляндия	4,9						

# Туберкулез «глазами» ВОЗ

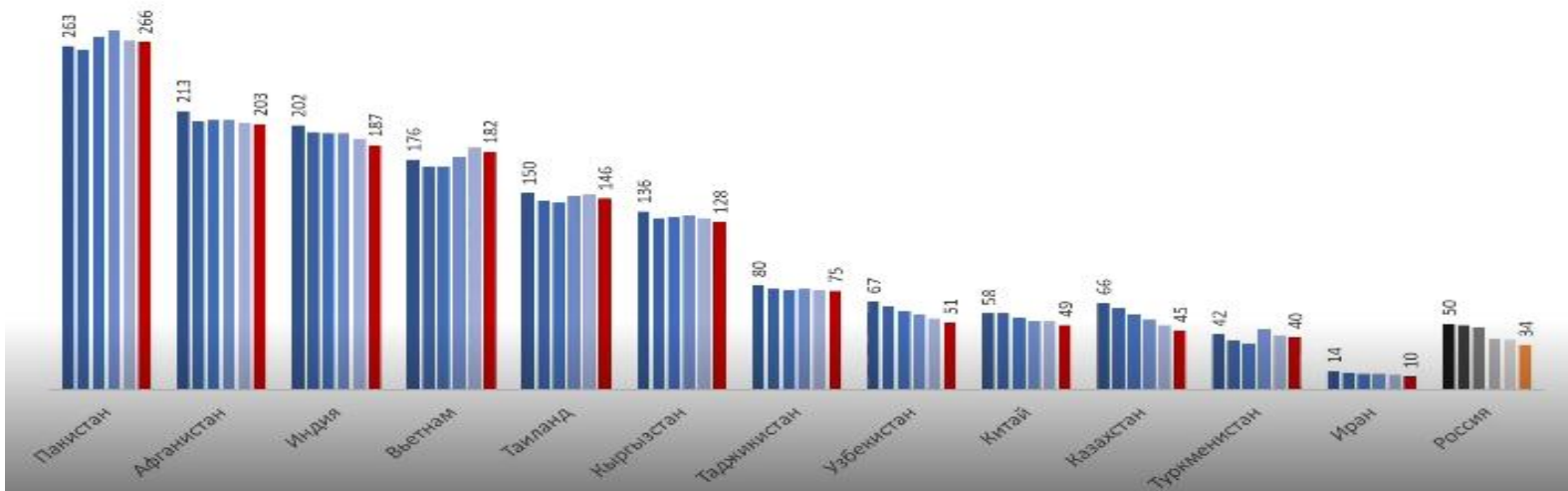
одна из 10 главных причин смерти в мире от ТБ умирает **1,5 - 2 млн** чел-к.

- В мире ежегодно заболевают ТБ до 10 милл. человек, в т.ч. 20% ВИЧ и туберкулез.
- **Проблемы** : - туберкулез и ВИЧ-инфекция (ТБ/ВИЧ).
- ТБ (МЛУ-ТБ) с множественной лекарственной устойчивостью
- **Заб-ть на 100 тыс. нас.:**
- **Менее 10 на 100 тыс. нас-я** в странах с высоким уровнем дохода;
- **150–400** - в большинстве из 30 стран с высоким бременем туберкулеза;
- **500 на 100 тыс.** Мозамбик, Филиппины и Южную Африку.



## Эпидемиологическая ситуация по туберкулезу в странах АЗИИ (по материалам Евро-Азиатского форума (2026г))

Заболееваемость туберкулезом на 100 тыс. населения, 2019-2024 гг.



Эпидемия по ТБ – Пакистан –Кыргызстан. Заб-ть: 266-128 на 100 тыс.нас.  
Самая низкая 10 на 100тыс– Иран (насел-е 92,9 млн чел)  
Россия – 34 на 100 тыс. Вышла из 30- стран с тяжелым бременем по ТБ.

## Эпидемиологическая ситуация по туберкулезу в странах АЗИИ (по материалам Евро-Азиатского форума (2026г))

ДОЛЯ МЛУ ТБ СРЕДИ БОЛЬНЫХ ТУБЕРКУЛЕЗОМ (ВПЕРВЫЕ ВЫЯВЛЕННЫЕ СЛУЧАИ), 2019-2024 ГГ.

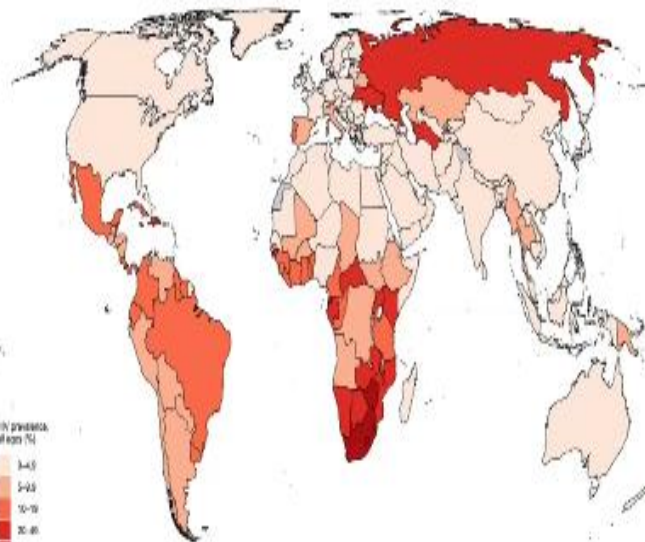


Страны СНГ 35% - 21% МЛУ среди в/выявленных Б-Х ТБ.

Россия –37%. Остается в числе стран с тяжелым бременем по ТБ.

# Туберкулез сочетанный с ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ

(по материалам Евро-Азиатского форума (11-13. 03.2026г))

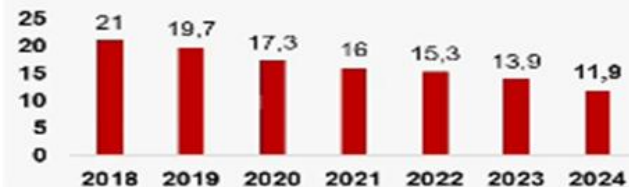


Prevalence of TB/HIV per 100,000 population

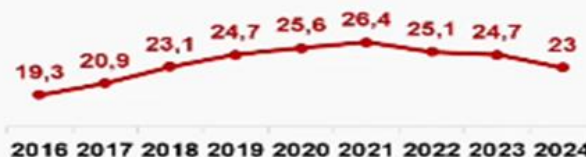
- 0-5
- 5-10
- 10-15
- 15-20
- 20-30
- 30-40
- 40-50
- No data
- Not applicable

## Показатели Российской Федерации

### Распространенность ТБ/ВИЧ на 100 тыс. населения



### Доля ТБ ВИЧ среди впервые выявленных больных ТБ легких

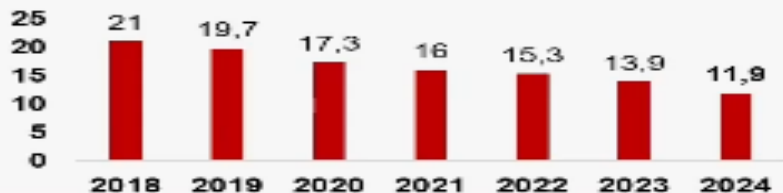


# Туберкулез сочетанный с ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ

(по материалам Евро-Азиатского форума (11-13. 03.2026г)

Показатели Российской Федерации

Распространенность ТБ/ВИЧ на 100 тыс. населения



Доля ТБ ВИЧ среди впервые выявленных больных ТБ легких



# Глобальная стратегия ВОЗ по туберкулезу

Эта стратегия направлена на ликвидацию глобальной эпидемии туберкулеза, а ее целями являются:

- снижение **смертности** от туберкулеза **на 95%** и
  - уменьшение числа новых **случаев заболевания на 90%** за период с 2015 по 2035 год,
  - также обеспечение того, чтобы ни одна семья не несла катастрофических расходов на лечение болезни.
- 
- **ВОЗ видит «Мир, свободным от туберкулеза – нулевой уровень смертности, заболеваемости и страданий от туберкулеза».**

## Совместная работа с ВОЗ

В Москве 16.11.2017 состоялась Первая Глобальная Министерская Конференция ВОЗ, с участием 127 государств.

**« ...Только вместе, объединяя усилия, мы сможем противодействовать угрозе, которая носит, безусловно, глобальный характер.»**

**«...чтобы добиться коренного перелома в борьбе с этой болезнью, **необходимы, безусловно, новые подходы** как на национальном, так и на международном уровне, совместная работа правительственных структур, общественных, профессиональных организаций»**

**Президент Российской Федерации  
В.В.Путин, Москва, 16.11.2017**

**Эпидемический процесс** – это **возникновение и распространение среди населения специфических инфекционных состояний**, от бессимптомных носителей до манифестных заболеваний, вызванных циркуляцией возбудителя в коллективе.

- это **процесс передачи заразного начала от источника инфекции к восприимчивому организму** (распространение инфекции от больного к здоровому).

Основоположник современного учения об эпидемическом процессе Лев Васильевич Громашевский, выделил в его структуре три основных звена.

- **Эпидемиология** - это общемедицинская наука, определяющая закономерности возникновения и распространения заболеваний различной этиологии с целью разработки контроля и профилактических мероприятий.

### **Эпидемиология туберкулеза –**

раздел фтизиатрии, изучающий:

- распространенность этого инфекционного заболевания среди населения;
- наиболее уязвимые по заболеванию группы населения;
- неблагоприятные экзо- и эндогенные факторы, влияющие на эпидемический процесс

# Особенности эпидемического процесса при туберкулезе (инфекционное, социальное, гранулематозное заболевание)

Туберкулез имеет ряд особенностей, связанных с особой природой туберкулезной инфекции:

- большим распространением,
- хроническим течением,
- огромным диапазоном количественных и качественных различий в реакции человеческого организма на возбудителя:
- различной локализацией
- разнообразием клинических симптомов
- - в этом проявляется «универсальность» туберкулеза

# В структуре эпидемического процесса выделяют:

три основных звена:

1 — источник инфекции;

2 — механизмы и пути передачи инфекции;

3 — восприимчивый организм

Источники туберк. инфекции

- Больные активным ТБ
- (ТБОД, ТБВЛ при ослож. формах);
- Больные ТБ домашние животные,
- ПТИЦЫ

**МАТЕРИ, НЕ ЦЕЛУЙТЕ РЕБЕНКА  
В ГУБЫ И НЕ ДАВАЙТЕ НИКОМУ  
ЦЕЛОВАТЬ ВАШИХ ДЕТЕЙ!**



**Болезни, передающиеся через  
поцелуи: - дифтерит, сифилис,  
инфлюэнца, туберкулез и др.**

# РИСК ЗАБОЛЕВАНИЯ ТБ ОПРЕДЕЛЯЕТ

- Локализация процесса (ТОД – наиболее мощный аэрогенный механизм передачи МТБ и обсеменения очага);
- Массивность МБТ+;
- Качество выполнения противоэпиде-мических мероприятий;
- Характер жилища (теснота, скученность);
- Социальный статус больного ТБ;
- Наличие в очаге детей, беременных женщин

## ПУТИ ПЕРЕДАЧИ ТУБЕРКУЛЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ

- **Аэрогенный путь -95%**
- а) воздушно-капельный (при кашле и чихании, разговоре с бактериовыделителем)
- б) воздушно-пылевой (попадание МБТ с пылью, когда мокрота высыхает и превращается в пыль)
- **Алиментарный (пищевой)**
- **Контактный путь** (через бытовые предметы, чаще всего - в очагах туберкулезной инфекции)
- **Трансплацентарный путь (вертикальный)** - внутриутробное заражение – через плаценту

# Третье звено эпидемического процесса - восприимчивое население

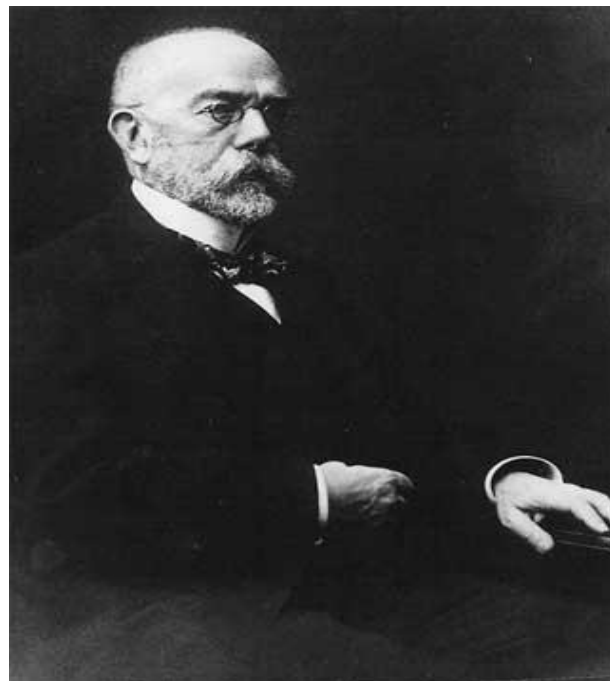
## ФАКТОРЫ РИСКА ЗАБОЛЕВАНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗОМ:

- 1. Эпидемиологические;
- 2. Возрастно-половые;
- 3. Медико-биологические;
- 4. Социально-профессиональные;
- 5. Географические (этнические)

**Задача врачей медико-санитарных учреждений - выделять группы риска с учетом факторов риска и установлении ЛТИ !!!!**

# Инфекционную природу туберкулеза подтвердил

- 1882г. - Роберт Кох— **ОТКРЫЛ возбудителя туберкулеза.**
- • 1890г. - Роберт Кох - получил препарат - **туберкулин.**
- В 1905 г. К. за «исследования и открытия, касающиеся лечения туберкулеза», был **удостоен Нобелевской премии** по физиологии и медицине. В Нобелевской лекции К. сказал,
- **что, если окинуть взором путь, «который пройден за последние годы в борьбе с таким широко распространенным заболеванием, как туберкулез, мы не сможем не констатировать, что здесь были сделаны первые важнейшие шаги».**



# ВОЗБУДИТЕЛЬ ТУБЕРКУЛЕЗА (МБТ)

Патогенные для человека - **Комплекс *M. tuberculosis* (*M. tuberculosis* complex)**

- МБТ человеческий вид (*Mycobacterium tuberculosis*) – у 85-90% лиц
- Бычий вид (*M. bovis*)- у 10-15%

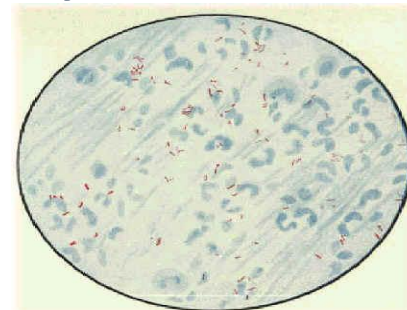
Патогенными свойствами обладают микобактерии:

- *M. africanum*, *M. microti*, *M. canetti*,
- *M. caprae*, *M. pinnipedii*.

проводят к развитию ТБ человека с его **типичными клиническими и морфологическими признаками.**

- **Авирулентный штамм – БЦЖ**

Обладают **одинаковым антигенным составом.**



# Комплекс нетуберкулезных МБ (НТБ)

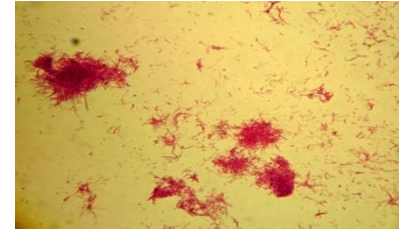
*M. avium*, *M. intracellulare*, *M. kansasii*, *M. malmoense*, *M. fortuitum*, *M. goodii*, *M. Chelonai*. и др.

## ОБЩИЕ СВОЙСТВА:

- Имеют форму палочки, напоминая *M. tuberculosis*
- Кислотоустойчивы, восприимчивы к анилиновым красителям
- По антигенной характеристике близки к *M. tuberculosis*

## ОТЛИЧАЮТСЯ:

- Быстрым ростом на питательных средах
- Низкой патогенностью
- Имеют высокую ферментативную активность
- Формированием пигмента

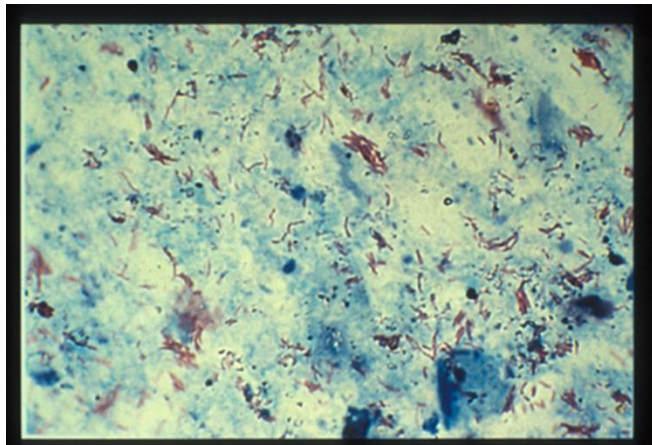


**ВЫЗЫВАЮТ ЗАБОЛЕВАНИЕ- МИКОБАКТЕРИОЗЫ**

Медленно растущие:  
*Kansasii*, *avium*, хенори

# СВОЙСТВА МИКРОБНОЙ КЛЕТКИ (МБТ)

- 1. **Морфологическая изменчивость (полиморфизм):** палочки округлые (кокковидные), ветвящиеся, нитевидные, фильтрующие формы (ультрамелькие) и L-формы (персисторы), которые обладают свойством реверсии.
- 2. **Устойчивость** к кислотам (кислотоустойчивые МБТ); щелочам, физическим влиянием окружающей среды.
- **Однако под солнечным светом погибает через 1,5 ч, а под УФО лучами - через 2-3 мин.**
- **При кипячении через 5 мин, высушенной мокроты - через 25 мин.**
- **Соединения, выделяющие свободный активный хлор (3-5% растворы хлорамина, 10-20% растворы хлорной извести и др.), вызывают гибель МБТ в течение 3-5 ч.**
- **Лекарственная устойчивость к ПТП.**
- 3. **Вирулентность и патогенность.**
- 4. **Культуральные св-ва (способность расти на средах).**



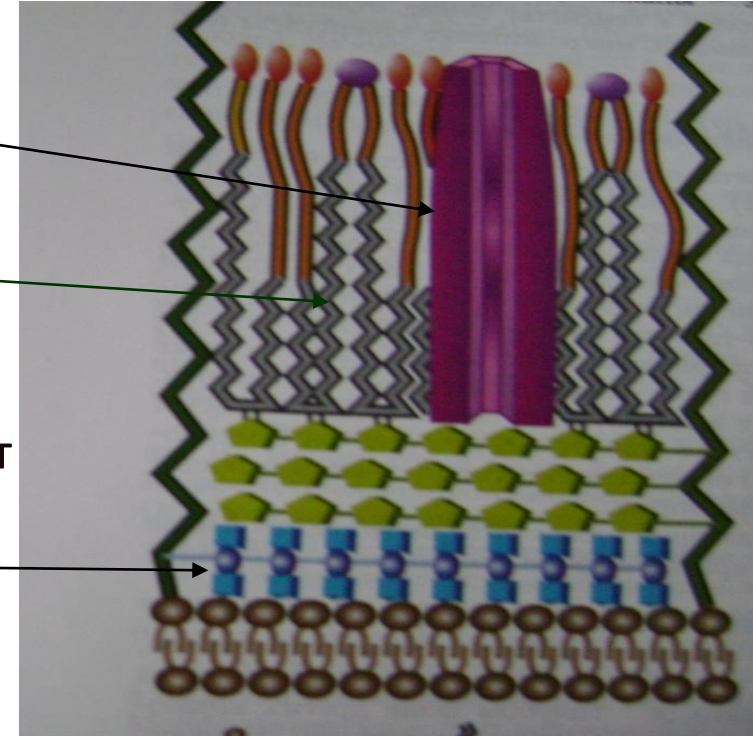
МБТ неподвижны, **не образуют эндоспор**, и капсул. **Не выделяют экзотоксинов!** Относятся к облигатным **аэробам**, факультативным **внутриклеточным** возбудитель. Способны размножаться как в макрофагах, так и внеклеточно в тканях. Естественный резервуар - человек.

- **5. Медленный рост и размножение**
- Размножение МБТ происходит путем простого деления на две клетки
- Цикл такого деления занимает около 18-24 часов
- Существуют МБТ, находящиеся в **латентном (дормантном) состоянии**
- На МБТ с **различной биологической активностью и интенсивностью метаболизма** по-разному воздействуют противотуберкулезные препараты.

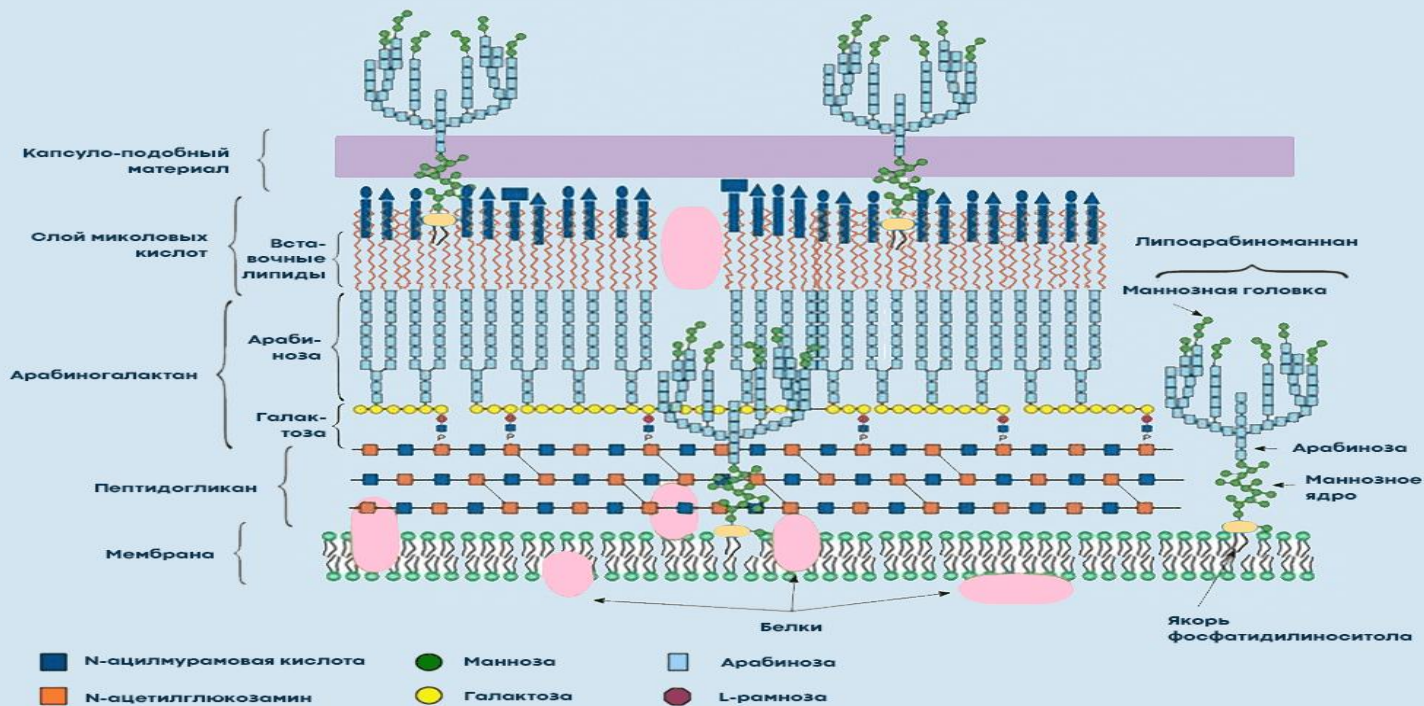
# Высокая жизнеспособность МБТ обусловлена ее свойствами и СТРУКТУРОЙ

## МИКРОБНОЙ КЛЕТКИ

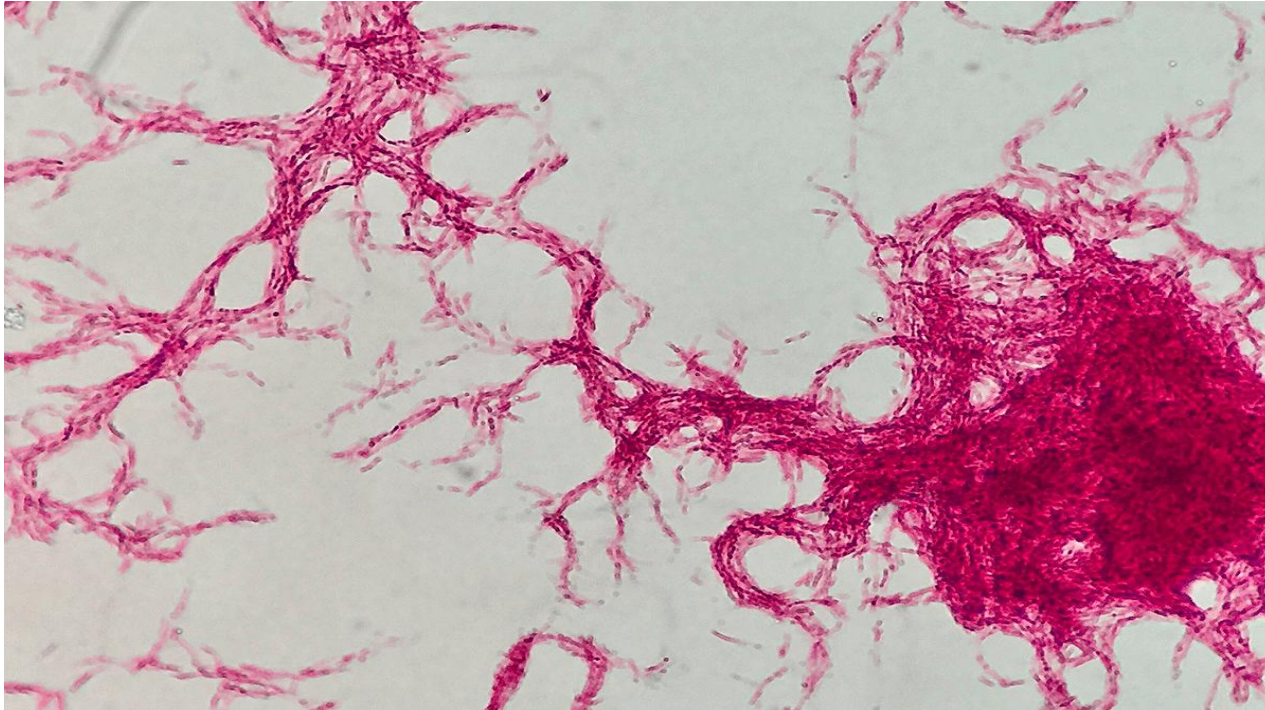
- **Имеет 3-х слойную клеточную стенку** (внутреннюю, среднюю, наружную),
  - **Пронизана каналами** – диффузия веществ и
  - **Регулируется обмен веществ** микроба.
  - **Каркасом стенки** – пептидогликаны (туберкулопротеиды-антигенны).
  - **Корд-фактор** (гликолипид), — определяет высокую вирулентность.
- Липиды и полисахаридов, которые предают высокую плотность и непроницаемость клеточной мембране.
- **Цитоплазма,**
  - **ядерная субстанция (ядра нет).**



# Клеточная стенка микобактерий



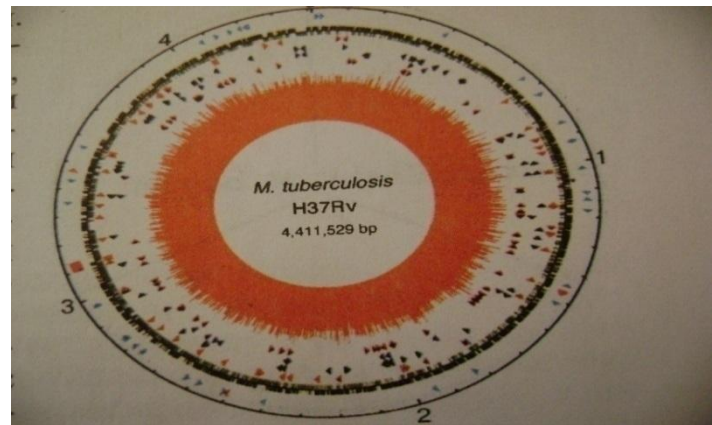
**Миколовые кислоты** находятся в бактерии в свободном виде и в виде так называемого корд-фактора (димиколата трегалозы). Это вещество — один из главных компонентов факторов вирулентности палочки Коха, который нужен ей для успешного заражения хозяина. Именно благодаря действию корд-фактора, бактерии, **«склеиваясь» друг с другом, могут формировать нитевидный мицелий**, как у грибов. Не зря в слове «микобактерии» есть греческая приставка «мико-», которая переводится как «гриб».



# Особенность генома МБТ.

- МБТ имеет довольно большой геном - **4млн.41тыс 529 пар** нуклеотидов.
- большое число повторяющихся последовательностей ДНК, которые обеспечивают **ДНК-полиморфизм МБТ.**
- На основании этого выделены **3 генотипические группы:**
  - **I-я** - (*M. tuberculosis*, *africanum*, *bovis*)
  - **II-я и III-я** - название по географическим регионам Filipino, Africa, W (США), Ai., **пекинский**
  - **I и II-я гр.** - характерно широкое распространение
  - **III-я** – редко вызывают массовые заболевания

В 1998 г. расшифрован геном МБТ.



Круговая карта хромосомы МБТ

## Современные взгляды на генетические семейства *m. tuberculosis*

- В настоящее время выделяют 36 генетических семейств *M. tuberculosis*.
- Многочисленные исследования, проведенные в мире, позволили выделить **9 девять суперсемейств микобактерий туберкулезного комплекса:**
- *Mycobacterium africanum*, *M. bovis*, Beijing (пекинское семейство),
- EAI (англ., East),
- African-Indian - восточноафрикано-индийское семейство),
- CAS (англ., Central Asian – центрально-азиатское семейство),
- LAM (англ., Latin American and
- T (широко распространенное, но недостаточно изученное семейство),
- Haarlem, X (европейское семейство с малым количеством копий **IS6110**, широко распространенное так же в США и Великобритании),
- Mediterranean – латиноамерикано-средиземноморское семейство).
- СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА ГЕНЕТИЧЕСКИЕ СЕМЕЙСТВА *M. TUBERCULOSIS* ВАСИЛЕНКО Н.В., БУДРИЦКИЙ А.М. УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Республика Беларусь

## Особенности МБТ связаны с большим количеством мутаций отдельных генов (спонтанные и адаптационные):

Одни мутации не влияют на жизнедеятельность МБТ, на функцию обменных процессов, а другие - переводят обменные процессы на дублирующий путь — это (лежит в основе феномена ЛУ)

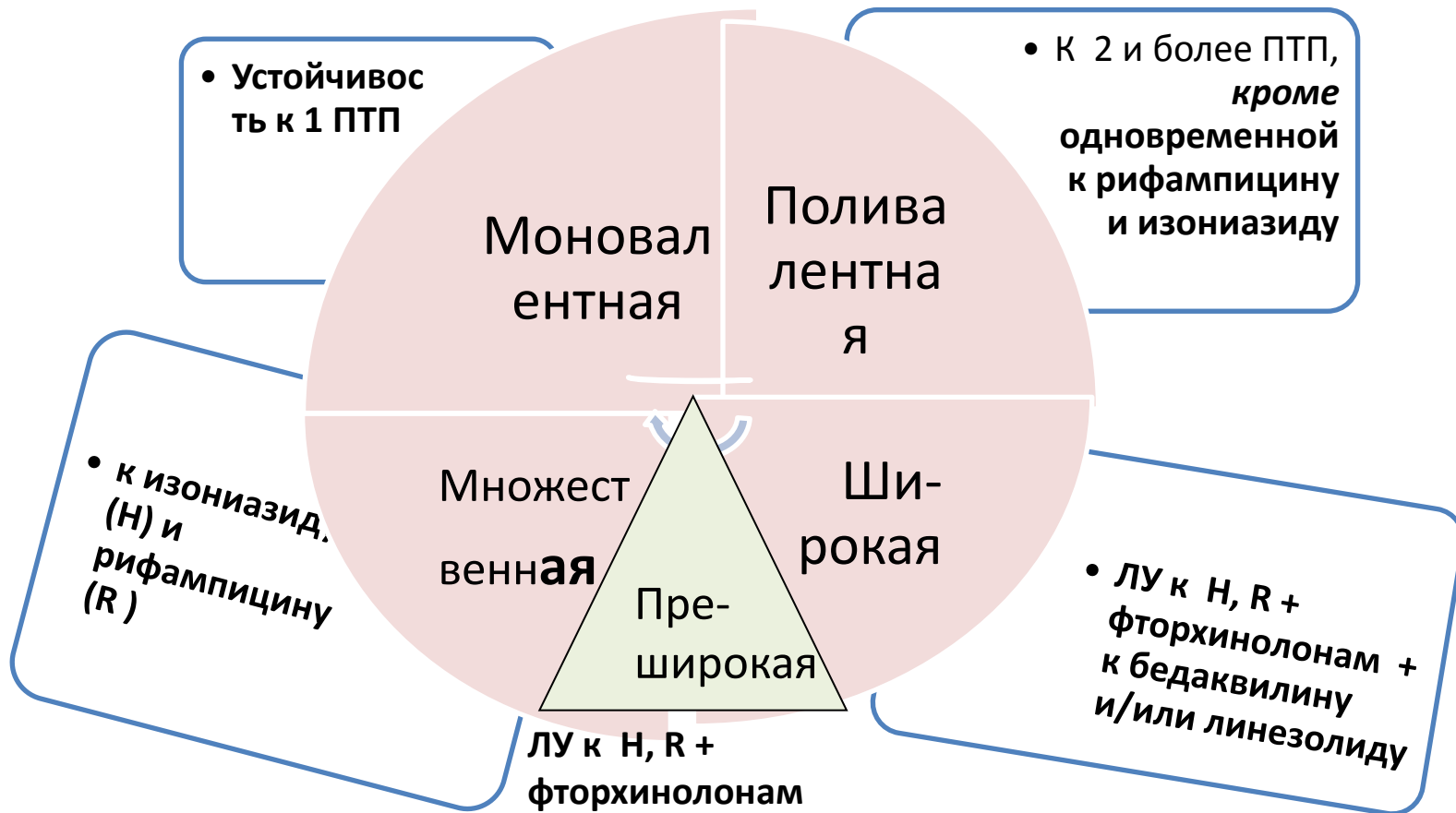
Появление генов, многократно дублирующих функции ферментных систем - гены ЛУ, способствует

- **быстрому изменению метаболических процессы в** клетке,
- Приводит **к невосприимчивости МБТ** к антибактериальным препаратам.

# Лекарственная устойчивость

- Характерной особенностью палочки Коха, как и других микобактерий, является то, что у них **отсутствуют плазмиды**, обеспечивающие обмен генетической информацией с другими МБ.
- Изменчивость у них достигается за счет **специальных участков генома**, которые называются **транспозонами**.
- Эти мобильные элементы способны перемещаться по геному, выпетливаясь из одного участка геномной ДНК микобактерии и встраиваясь в другой.
- Таким образом, появление у туберкулезных бактерий новых признаков, таких как **резистентность к антибиотикам, вызвано мутациями в ДНК нуклеоида, а не переносом плазмид от клетки к клетке, и, следовательно, может передаваться только потомкам клетки при делении.**
- **ПОЭТОМУ важно БАКТЕРИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПТП.**

# Виды лекарственной устойчивости





# *Эпидемиологический надзор*

# ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ ОБ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОМ НАДЗОРЕ

Термин «**эпидемиологический надзор**» (surveillance—наблюдать, надзирать, охранять)

вошел в профессиональный обиход с момента основания эпидемиологической службы.

В 1965 г. при ВОЗ создан отдел эпидемиологического надзора.

В 1973 г. ВОЗ провозгласила, что **эпидемиологический надзор – это составной компонент борьбы** с инфекционными болезнями, в т.ч. Туберкулезом.

# Эпидемиологический надзор – (SURVEILLANCE)

Это систематический **непрерывный сбор, сопоставление и анализ данных** и своевременное **распространение информации среди заинтересованных лиц** **с целью принятия определенных мер.**

Национальная концепция профилактики ИСМП, 2011

CDC, 1996 Цит. по «Эпидемиологический словарь». Джон М. Ласт, М., 2009.

## Эпидемиологический надзор при туберкулезе определяют как:

- информационную систему, обеспечивающую **непрерывный сбор, изучение, обобщение, интерпретацию и распространение данных**, необходимых для принятия оптимальных решений по охране здоровья населения от туберкулезной инфекции;
- **непрерывное динамическое слежение** за эпидемическим процессом **с целью разработки профилактических и противоэпидемических мероприятий.**

# Разработаны основы эпидемиологического надзора

- Теоретические
- Методические
- Организационные

**Теоретическая основа эпидемиологического надзора - это весь современный научный багаж эпидемиологии**

В основу положена теория саморегуляции эпидемического процесса, разработанная В. Д. Беляковым (1985).

Суть теории: несмотря на **постоянно изменяющиеся социальные и природные** условия – **сохраняется устойчивость паразитарной системы,**

что обеспечивается неоднородностью во взаимодействии популяций паразита и хозяина.

## Особенность эпидемического процесса определяется взаимодействием **микро и макро организма:**

- При возрастании в популяции МБТ числа вирулентных особей

и снижении резистентности большей части населения (в т. ч. падение коллективного иммунитета) наступает

**активизация эпидемического процесса,**

- при изменении показателей в популяции паразита и хозяина на противоположные происходит **угасание эпидемического процесса.**

## Из этой теории вытекает (методическая основа):

- **Надзор, мониторинг** должен вестись постоянно, независимо от проявлений эпидемического процесса в данный момент,
  - необходимо следить **регулярно за изменениями в популяции паразита** (за вирулентностью),
  - за **сдвигами в популяции людей** (состояние резистентности, в том числе коллективного иммунитета)
  - и **сопоставлять эти показатели с эпидемиологическими данными.**

## Организационная основа эпидемиологического надзора:

- Надзор организован **по профильному принципу**, а не по территориальному, т.е. **надзор** организуется за конкретными нозологическими формами или отдельными группами болезней,
- В осуществлении эпид. надзора на практике принимают участие специалисты: эпидемиологи, бактериологи, иммунологи, инфекционисты, педиатры, гигиенисты, статисты и т. д.
- **Готовят Информационное обеспечение**, т.е. информацию о структуре эпидемического процесса, механизмах его развития.

## Информация при туберкулезе включает характеристику **эпид. процесса и его звеньев**

1. характеристику — проявления **эпидемического процесса** заболеваемости населения туберкулезом

(мониторинг: заболеваемость, летальность, смертность и другие показатели).

2. характеристика **возбудителя** (микробиологическая) по степени вирулентности, антигенному строению, культурально-биохимическим свойствам, чувствительности к антибиотиками т. д.,

3. **пути и факторы передачи** возбудителей инфекций.

4. **популяцию людей** по степени восприимчивости к возбудителю.  
(иммунологический анализ - сбор информации об обследовании здорового населения)

# Мониторинг заболеваемости туберкулезом

**предусматривает сбор информации об:**

- показателях регистрируемой заболеваемости, болезненности, смертности;
- инфицированности и риске инфицирования;
- об очагах туб. инфекции, степени их опасности;
- о лицах, освобожденных из мест заключения;
- о социально-дезадаптированных контингентах и заболеваемости этих групп.

## Основные показатели

### эпидемической ситуации по туберкулезу – определяют интенсивность эпидемического процесса

Интенсивные показатели – характеризуют распространение явления в среде (рассчитываются на 100 тыс. населения)

*Заболеваемость*

*Распространенность (болезненность)*

*Смертность*

Экстенсивные показатели – показатели структуры (доля, %) – характеризуют само явление и распределение целого на части. Они статичны, характеризуют явление в какой-то момент времени.

*Инфицированность*

Для определения интенсивности эпидемического процесса и характеристики эпидемической ситуации по туберкулезу используют **Основные эпидемиологические показатели:**

**Интенсивные показатели** – характеризуют распространение явления в среде (рассчитываются на 100 тыс. населения)

*Заболеваемость*

*Распространенность (болезненность)*

*Смертность*

**Экстенсивные показатели** – показатели структуры (доля, %) – характеризуют само явление и распределение целого на части. Они статичны, характеризуют явление в какой-то момент времени.

*Инфицированность*

## Для оценки эпидемической ситуации - эпидемиологические показатели: (интенсивные и экстенсивные).

- интенсивные - исчисляются на 100 тыс. (10тыс.) населения.
- **ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ:  $A = (З+У) * 100.000 / Н$**
- «З» — кол. бол.-х с впервые установленным ТБ за отчетный год;
- У- умершие в течение года от туб., не состоящие ранее на учете у фтизиатра.
- Н - среднегодовое население (сумма жителей на начало и конец года / 2).
- **РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ  $Б = К*100.000 / Н$  (БОЛЕЗНЕННОСТЬ)**
- Кол-во Больных ТБ на конец отчетного года
- К- кол. Бол-х ТБ на 31 декабря Н - это кол. жителей на конец года.
- Распространенность связана с деятельностью врачей, зависит от своевременности диагностики и эффективности лечебно-оздоровительных мероприятий.
- **СМЕРТНОСТЬ  $С = (У1 + У2) * 100.000/Н$**
- **наиболее достоверный показатель эпидситуации**
- У1- умершие от туберкулеза состоящие на учете,
- У2- умершие не состоящие на учете.
- Н - среднегодовая численность населения.

Резервуар  
АТИ

## ИНФИЦИРОВАННОСТЬ (Экстенсивный показатель)

- исчисляется в % **Формула** ( $I = O * 100 / n$ ).
- $O$  — кол. положительно реагирующих на туберкулиновую пробу;
- $n$  - число обследованных лиц.

Определяет **риск инфицирования** населения МБТ

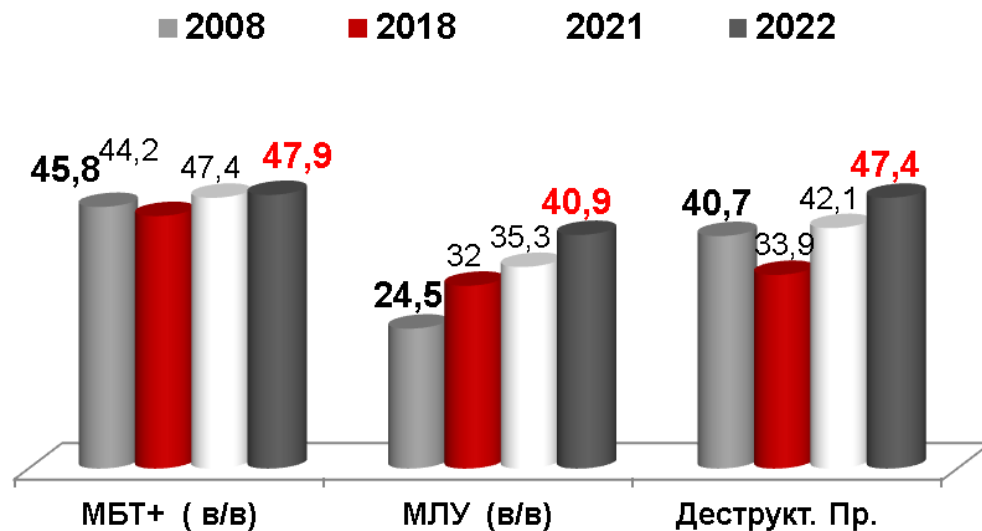
- на **каждый 1%** вновь инфицированных в течение года приходится **50-60 новых** случаев легочного туберкулеза с МБТ+ на 100 тыс. населения, и такое же количество больных без бактериовыделения.

# ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ТУБЕРКУЛЕЗОМ В НСО И РФ В 1960-2024г



1. Тенденции в динамике показателей заболеваемости НСО соответствуют Общероссийской тенденции.
  2. Общая Заболеваемость ТБ НСО и РФ характеризуется периодами роста или снижения, что ассоциируется с изменением эпидемического процесса.
- В разные периоды показатели заболеваемости ТБ в НСО превышают в 2- 1,5 раза РФ.
3. В 2024 г. заболеваемость по территории НСО снизилась по сравнению с 2023 г. –

# Характеристика эпидемической ситуации

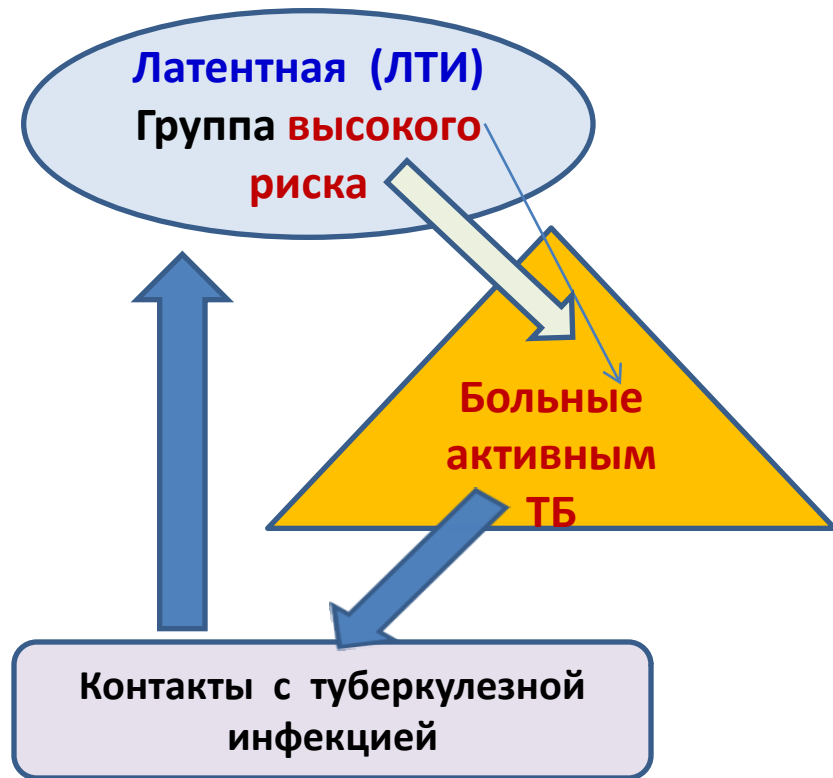


Т.О. несмотря на снижение основных эпид. показателей в области, остается высокая доля самых опасных источников инфекции, формирующих **«бациллярное ядро» с МЛУ**, что может влиять на ситуацию по туберкулезу среди детей от 0 до 17 лет.

## Распространение ТИ в обществе в виде замкнутого круга

- Резервуар активной туб. инфекции - **ЛИЦА С активной формой** туберкулеза
- **Каждый больной** активным туберкулезом ежегодно инфицирует в среднем **10—15 человек**.
- Туберкулезом **инфицированы (Латентная ТИ) 2 млрд. человек** - треть населения нашей планеты - **Группа высокого риска**

Стратегия борьбы с туберкулезом – **профилактическая направленность!!!!**  
 Предупреждение развития заболевания у ЛИЦ с ЛТИ !!!!



# Микробиологический мониторинг туберкулеза

включает:

- слежение за биологическими свойствами выделенных штаммов МБТ
- определение чувствительности микобактерий к применяемым лекарственным препаратам
- выявление лекарственно-устойчивых МБТ, выделяемых от больных
- определение жизнеспособности микобактерий

## Современные взгляды на генетические семейства *m. tuberculosis*

- В настоящее время выделяют 36 генетических семейств *M. tuberculosis*.
- Многочисленные исследования, проведенные в мире, позволили выделить девять **суперсемейств микобактерий туберкулезного комплекса:**
- *Mycobacterium africanum*, *M. bovis*,
- Beijing (пекинское семейство),
- EAI (англ., East),
- African-Indian - восточноафрикано-индийское семейство),
- CAS (англ., Central Asian – центрально-азиатское семейство),
- LAM (англ., Latin American and
- T (широко распространенное, но недостаточно изученное семейство),
- Haarlem, X (европейское семейство с малым количеством копий IS6110, широко распространенное так же в США и Великобритании),
- Mediterranean – латиноамерикано-средиземноморское семейство) [5].
- СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА ГЕНЕТИЧЕСКИЕ СЕМЕЙСТВА *M. TUBERCULOSIS* ВАСИЛЕНКО Н.В., БУДРИЦКИЙ А.М. УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Республика Беларусь

# Генотипическая структура популяции МБТ в регионах СФО и ДФО

(по материалам Евро-Азиатского форума (11-13. 03.2026г))

Наиболее часто  
Пекинский штамм -  
B0/W148  
И Central Asian Russian



**Молекулярная  
эпидемиология и  
геномный  
эпидемиологический надзор  
за туберкулезом в Азиатском  
регионе России**

## Современные взгляды на генетические семейства *m. tuberculosis*

- **H0/W148** — один из наиболее распространенных штаммов в Российской Федерации и некоторых странах бывшего Советского Союза.
- Туберкулез легких, вызванный *M.tuberculosis* генотипа Beijing, характеризуется: **выраженными симптомами интоксикации, 2-х сторонним полисегментарным поражением легочной ткани, массивным бактериовыделением**, в т. ч. **методом прямой бактериоскопии (92,6%), прогрессирующим течением** заболевания.
- Характерна **первичная мультирезистентность** *M.tuberculosis* генотипа Beijing в 2 раза превышала таковую у *M.tuberculosis* индивидуальных генотипов, также, как и **устойчивость к резервным противотуберкулезным препаратам** (41,5% - к этионамиду, 29,3% - к рифабутину) [31].
- **Высокая частота множественной лекарственной устойчивости (МЛУ)** и полирезистентности у больных, выделяющих микобактерии семейства Beijing.
- **Низкая эффективность химиотерапии** (прекращение бактериовыделения, заживление деструктивных изменений) у больных, выделяющих штаммы Beijing, по сравнению с пациентами с микобактериями других генотипов.
- **Микобактерии семейства Beijing** чаще, чем микобактерии других генотипов, являются причиной возникновения казеозной пневмонии, при этом в большинстве случаев возбудителем заболевания являются микобактерии с МЛУ, сочетающейся с устойчивостью к препаратам основного и резервного ряда.

## Молекулярная эпидемиология и геномный эпидемиологический надзор за туберкулезом

Современные молекулярно-генетические методы типирования возбудителя *m. tuberculosis* **позволили доказать:**

- популяция микобактерий **генотипически гетерогенна,**
- в каждой географической территории можно выделить как **эпидемически значимые семейства микобактерий** с наибольшей опасностью, так и **менее значимые (менее опасные)** генетические семейства.
- знание генотипических групп помогает разрабатывать программы мониторинга и борьбы с **ЛУ ТБ**— частота встречаемости мутаций, определяющих резистентность МБТ к тем или иным препаратам, в отдельно взятой популяции
- Это может влиять на выбор стратегии тестирования профиля резистентности изолятов и выбор схем лекарственного лечения пациентов.
- изучение причин преимущественного распространения тех или иных генетических семейств *M.tuberculosis* позволит разрабатывать методы, способствующие улучшению эпидемиологической ситуации

# Иммунологический мониторинг туберкулеза

предполагает сбор сведений о:

- вакцинации детей и подростков
- ревакцинации детей
- поствакцинальных реакциях и осложнениях

# Информация об обследовании здорового населения

должна включать:

- результаты рентгено-флюорографического обследования постоянного населения, в том числе лиц БОМЖ
- Мигрантов
- Итоги иммунодиагностики детей и подростков (Пр. Манту, диаскинтест).
- Итоги обследования в группах высокого риска

## Результаты эпидемиологического надзора

используются для:

- **принятия управленческих решений**
- **планирования противоэпидемической деятельности**

(профилактические мероприятия)

- **выделения факторов риска (предикторов заболевания)**

# ДОСТИЖЕНИЕ ЦЕЛИ

## ПОРУЧЕНИЕ

Министра здравоохранения  
Российской Федерации  
от 07.02.2023 №19

**Снизить число смертей** от туберкулеза до 2025 года по сравнению с 2015 годом **на 75%**

**Снизить заболеваемость** туберкулезом до 2025 года по сравнению с 2015 годом **на 50%**

**Повысить эффективность лечения** больных туберкулезом с **множественной лекарственной устойчивостью** возбудителя до 2025 года **до 80%**

**Повысить уровень охвата профилактическими медицинскими осмотрами** лиц из групп медицинского риска по развитию туберкулеза **до 95%**

**Проводить химиопрофилактику** туберкулеза у лиц с латентной туберкулезной инфекцией **в 95% случаев**

**Люди не должны умирать от туберкулеза, он излечим!**

# Контрольные вопросы

- 1. Какие типы МБТ известны в современной фтизиопульмонологии?
- 2. Что определяет высокую устойчивость МБТ к кислотам, основаниям и спиртам?
- 3. Какие основные биохимические компоненты входят в состав МБТ?
- 4. Какое практическое значение имеют вирулентность и массивность МБТ?
- 5. Какой устойчивостью обладают МБТ в окружающей среде?
- 6. Каким образом приспосабливаются МБТ к изменяющимся условиям существования?
- 7. Что представляет собой лекарственная устойчивость МБТ?
- 8. Какие виды лекарственной устойчивости известны?
- 9. Что представляет собой полирезистентность МБТ, и почему она возникает?
- 10. Какие основные звенья эпидемиологической цепи при туберкулезе?
- 11. Какими путями передается туберкулез?
- 12. Что входит в понятия «суперинфекция» и «экзацербация»?
- 13. Какие основные эпидемиологические показатели определяют эпидемиологическую ситуацию по туберкулезу?
- 14. От чего зависит эффективность раннего выявления туберкулеза в современных условиях?

# Заключение

- Современная стратегия борьбы с туберкулезом заключается в профилактической направленности совместной работы медико-профилактических и противотуберкулезных учреждений.
- Для того, чтобы эпидемическая ситуация с туберкулезом была бы благоприятной, необходим непрерывный мониторинг основных показателей, характеризующих эпидситуацию по туберкулезу, свойств возбудителя и состояния восприимчивого населения.

# Рекомендуемая литература

- Основные показатели противотуберкулезной деятельности в Сибирском и Дальневосточном федеральном округе. – НИИИТ, 2018-2024 гг. - 95 с.
- World Health Organization. Global tuberculosis report 2025. Geneva: WHO; - 2025
- Клинические рекомендации «Туберкулез у взрослых» 2025
- Клинические рекомендации «Туберкулез у детей» 2024
- Фтизиатрия : учебник / Д. Б. Гиллер, В. Ю. Мишин и др. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 576 с. - ISBN 978-5-9704- 8197-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970481974.html>
- Эпидемиология туберкулеза / под ред. Е. М. Богородской. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 408 с. - URL: <https://medbase.ru/book/ISBN9785970486610.htm>