

Мероприятия ИК ТБ и стратегия FAST

Нестани Туквадзе от имени **Андра Цируле**

Стационар „Центр Туберкулёза и лёгочных
заболеваний”

ВОЗ центр сотрудничество по обучению и
исследованию МЛУ-ТБ

2022

Содержание

- Рекомендации по ИК ТБ
- Управленческие и административные мероприятия ИК
 - Оценка риска распространения ТБ
 - Стратегия FAST
- Контроль за состоянием окружающей среды
 - Вентиляция
 - Бактерицидные лампы УФИ
 - ГЕПА фильтры
- Индивидуальная защита органов дыхания – респираторы

Какие меры ИК в учреждениях здравоохранения ???

Стандартные меры предосторожности

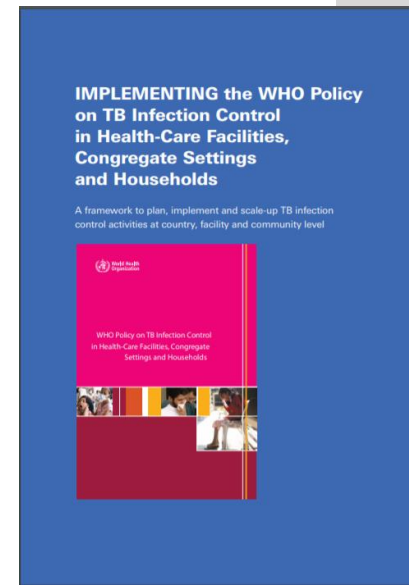
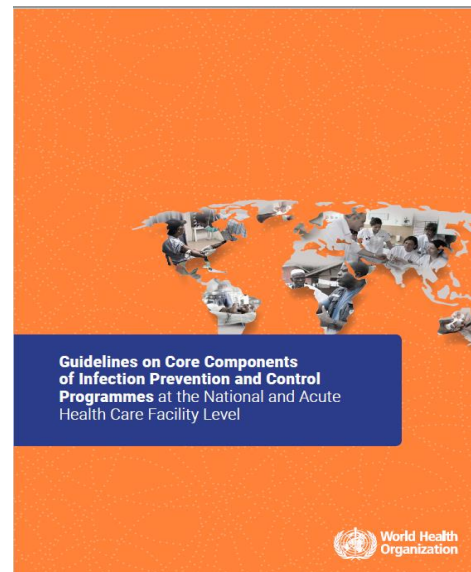
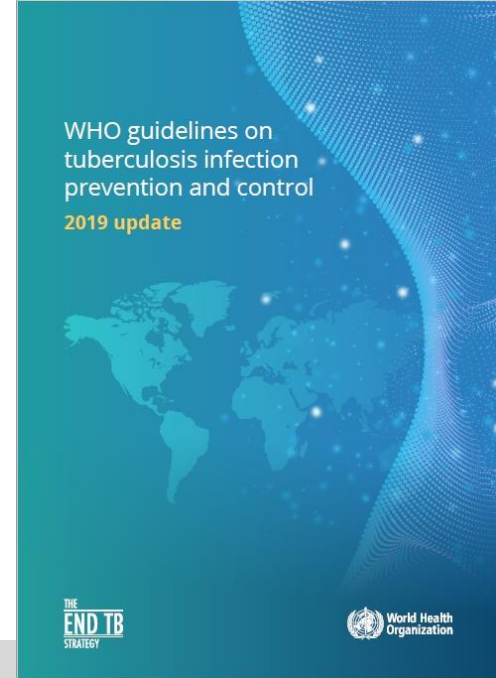
- Гигиена рук
- Использование средств индивидуальной защиты для предотвращения прямого контакта с кровью пациента, жидкостями организма, секретами и неповрежденной кожей
- Профилактика иглы / острая травма
- Очистка и дезинфекция окружающей среды и оборудования

Дополнительные меры предосторожности (зависит от формы передачи возбудителя)

- Воздушные (корь, ветрянка, туберкулез)
- Воздушно капельные (SARS, птичий грипп)
- Контактные (стафилококк)

Рекомендации по ИК ТБ

- 2019 - Рекомендации ВОЗ по ИК ТБ.
- 2017 – European Union Standards for TB Care
- 2014 – WHO Guidelines for the programmatic management of drug-resistant TB
- 2013 - Implementing the WHO policy on TB Infection Control
- 2012 – WHO policy on collaborative TB/HIV activities



Natural Ventilation for Infection Control in Health-Care Settings

Edited by:
James Atkinson, Yves Chartier,
Carmen Lúcia Pessoa-Silva,
Paul Jensen, Yuguo Li
and Wing-Hong Seto

	Меры ИК	Почему?
1	Управленческие, Административные	Предотвращение образования инфекционных капель. Защита первой линии.
2	Мери окружающей среды	Вторая линия защиты, уменьшает концентрацию инфекционных капель в воздухе
3	Индивидуальная Защита	Используйте только с двумя другими элементами защиты в местах с высоким риском передачи ТБ. Защищает только работника здравоохранения, а не других пациентов или посетителей

Управленческие мероприятия ИК необходимы для всех учреждений

Управленческие мероприятия

(национальный, субнациональный уровень)

1. Ответственные лица, разработка стратегии, планировка мероприятий, бюджет
2. Убедится, что дизайн, конструкция, использование учреждения адекватное
3. Мониторинг ТБ среди медицинских работников
4. Мониторинг и оценка мероприятий ИК ТБ
5. Операционное исследование

	Домохозяйствах	
Медицинские учреждения	Контроль 7. Внедрение перечня управленческих функций на уровне медицинских учреждений . Виды деятельности.	Соответствует основным компонентам программ профилактики инфекций и инфекционного контроля экстренной помощи на уровне медицинских учреждений (13).
	Контроль 8. (8a) Раннее выявление лиц с симптомами ТБ. (сортировка), (8b) изоляция контагиозных больных, (8c) контроль распространения патогенов (этикет кашля и респираторная гигиена) и (8d) минимизация времени, проводимого в учреждениях здравоохранения.	Рекомендация 1. Сортировка лиц с признаками и симптомами ТБ или больных туберкулезом, рекомендована для снижения риска передачи M. Tuberculosis медицинским работникам и лицам, обслуживающим медицинские учреждения или другим лицам , находящимся в местах с высоким риском передачи инфекции. Рекомендация 2. Изоляция лиц с предполагаемым или диагностированным/подтвержденным туберкулезом рекомендована для снижения риска передачи M. Tuberculosis медицинским работникам и лицам, посещающим медицинские учреждения. Рекомендация 3. Выявление больных ,быстрая диагностика и начало адекватного лечения рекомендована для снижения риска передачи M. Tuberculosis медицинским работникам и лицам, обслуживающим медицинские учреждения или другим лицам , находящихся в местах с высоким риском передачи инфекции. Рекомендация 4. Респираторная гигиена (включая этикет при кашле) у лиц с предполагаемым или подтвержденным туберкулезом рекомендована для снижения риска передачи M. Tuberculosis

Административные мероприятия

(рекомендации ВОЗ 2019)

1. **Сортировка** симптоматических больных с подозрением на ТБ *(условная рекомендация)*
2. **Изоляция** заразных ТБ больных и больных с подозрением на ТБ *(условная рекомендация)*
3. Быстро начинать адекватное **лечение** ТБ больных *(strong recommendation)*
4. **Респираторная гигиена** (включая этикет кашля) для ТБ больных и больных с подозрением на ТБ *(strong recommendation)*

Длительность инфекционности ТБ больных (1)

- Больные с чувствительным ТБ, начинающие лечение в первый день после госпитализации – когда получили лечение 24 часа, снижается распространение ТБ среди морских свинок (инфекционность пациента) на 98%
- Период инфекционности в мазке положительных ТБ больных меньше чем 2 недели (невсаподает с результатами посева)!!!!
- МЛУ-ТБ – ситуация похожа чувствительным больным (если сохраняется чувствительность к FQ)

(Study - Harvard Medical School, South Africa)

Длительность инфекционности ТБ больных (2)

- Клинические исследования доказывает, что несмотря на экспозицию с потенциально **заразными МЛУ-ТБ** пациентами, % инфицирования среди морских свинок **1% - 77%**.
- В одном эксперименте после экспозиции морских свинок с 27 **МЛУ-ТБ пациентами**, которые начали **адекватное лечение** (3 месяца), **трансмиссия была минимальная**.
- В других экспериментов **трансмиссия** была более распространённая, причина – контакт с пациентами у которых подозревается **ШЛУ-ТБ** и которые не получают **адекватное лечение**

Rapid impact of effective treatment on transmission of multidrug-resistant tuberculosis,
A.S.Dharmadhikari, INT J TUBERC LUNG DIS 18(9):1019-1025, 2014 The Union

Стратегия FAST

- Быстрое **выявление** , **изоляция** (включая тесты на ЛУ – GeneXpert MTB/Rif) и **лечение** больных с ТБ (**F-A-S-T** Find cases Actively, Separate safely and Treat effectively)
- Цель – прекратить распространение ТБ в лечебных учреждениях
- **Лечение!!!**



Внедрение стратегии FAST в лечебные учреждения

- **Общие лечебные учреждения** (пациенты с подозрением на ТБ)
 - ВИЧ лечебные учреждения
- **ТБ учреждения** (пациенты с лекарстоустойчивым ТБ)

Внедрение стратегии FAST в ТБ ***лечебные учреждения***

- **Find DR-TB patients** – самые опасные ЛУ ТБ больные, которые не получают адекватное лечение
- **Actively** – Xpert MTB/RIF
- **Separating safely** – изоляция, этикет кашля, помещение с вентиляцией
- **Treatment** – адекватное лечение ЛУ ТБ больных

Новые быстрые диагностические тесты



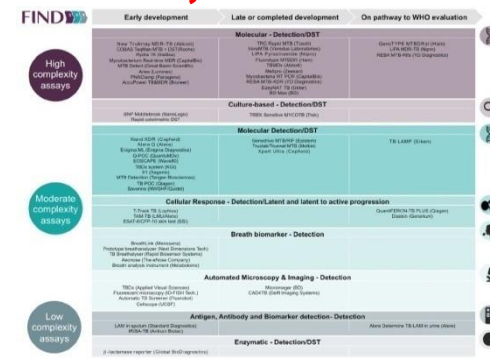
Комплексная разработка Xpert® MTB / Rif Ultra с целью

улучшения чувствительности

- Чувствительность составляет 5 КОЕ / мл
- Работает на существующих системах
- Стоимость такая же \$ 9,98
- Ожидаемый выпуск Q1 2017 (испытания по состоянию на 2 квартал 2016 года) Быстрая диагностика дополнительных 30% пациентов Sm-CuI + (или > у ВИЧ + и детей); устранение чрезмерной обработки

• Xpert® XDR обнаружить устойчивость к INH, фторхинолоны и аминогликозиды

- Работает на существующих модулях
- выпуск Q1 2020
- XDR диагностика



Риск трансмиссии ТБ инфекции

- Више риск инфицироваться с ТБ после контакта
 - В Семье (30-50% от мазке положительного контакта)
 - В гости
 - В общественном транспорте
 - Место работы, учебы
- **Общественный транспорт** – чем больше часов персона находится, тем больше риск трансмиссии ТБ (положительная туберкулиновая проба)

Поезд → Автобус → Минибус (риск трансмиссии увеличивается, но в поезде больше людей в том же помещении) – (Cape Town)

10 минут в автобусе - 22%;

≥ 40 минут – 57%

Пути распространения ТБ инфекции в кабинете бронхоскопии

- Воздушно-капельным путём
- Контактным путём



Контроль за состоянием окружающей среды при ТБ

- Вентиляция
- Бактерицидные лампы УФИ
- ГЕПА фильтры

Контроль за состоянием окружающей среды при ТБ (рекомендации ВОЗ 2019)

1. **Бактерицидные лампы УФИ** снижают риск передачи *M.tuberculosis* в местах высокого риска передачи ТБ (*conditional recommendation*)
2. **Вентиляционные системы** (естественная, механическая, смешанная, рециркуляция воздуха через ХЕПА фильтры) рекомендуется для снижения передачи *M.tuberculosis* в местах высокого риска передачи ТБ (*conditional recommendation*)

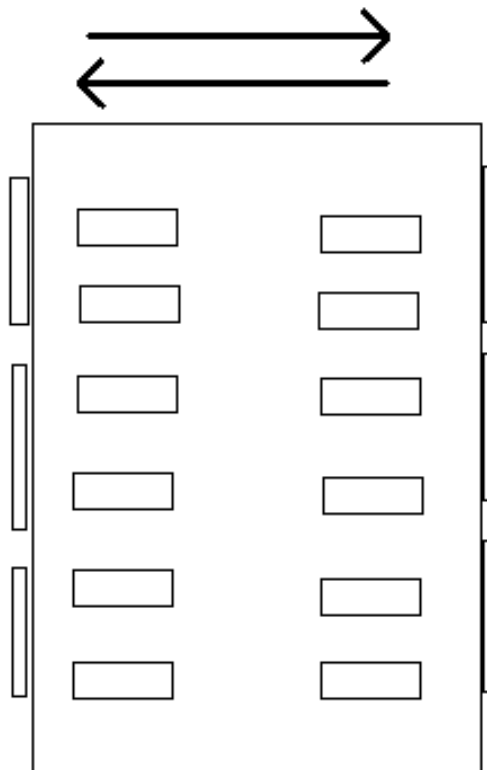
Вентиляция

- Естественная (воздух поступает и выходит естественным путём)
 - **через окно** (скорость, направление ветери, температура воздуха, обмен воздуха до 100 х в час)
 - **вытяжная через дымовой провод** (не зависит от ветра, постоянная, эффективность ниже, зависимость от разницы температуры внутри и наружи, зимой – обмен воздуха 4 х в час)



Естественная вентиляция

Обмен воздуха
100 раз в час



Вентиляция

- Механическая (воздух поступает и выходит механическим путём, разница давления (положительное и отрицательное), окна и двери должны быть закрытыми)
 - изолятор ТБ больных;
 - лаборатория;
 - комната для индукции мокроты;
 - операционный зал;
 - бронхология;
 - спирография

Механическая вентиляция

Типы

- **Местная**
 - кабины для индукции мокроты
 - изолятор с отрицательным давлением
- **Общая**
 - однократный проход (первый выбор, - подогревание воздуха)
 - повторная циркуляция (ХЕПА фильтрация, УФ облучение)

Не имеет очень большое значение в амбулаторном этапе, кроме кабин индукции мокроты !!!



Вентиляция

- Смешанная (естественная вентиляция с вытяжными вентиляторами)

Выбор зависит от климата, ресурсов, традиции...



Измерение скорости воздушного потока

Anemometer



Vaneometer



Скорость обмена воздуха

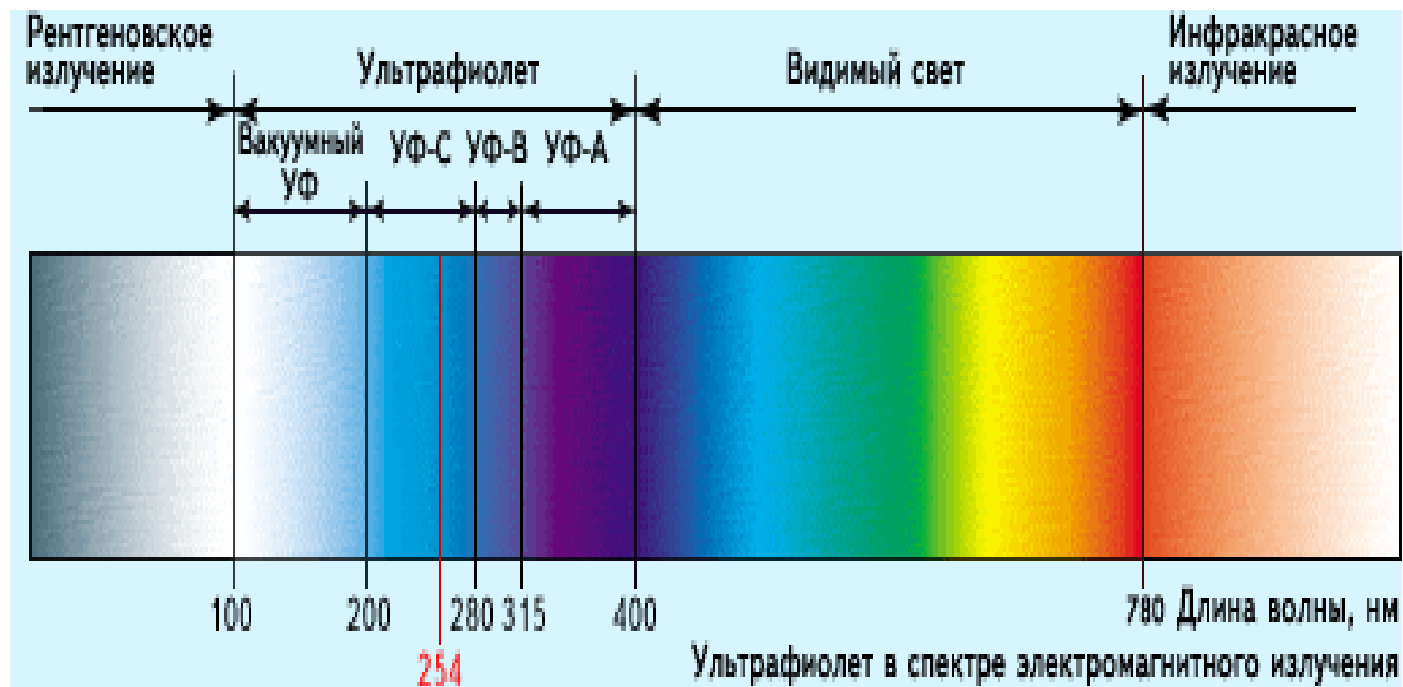
- Обмен воздуха Время для эффективной отчистки воздуха - 99%

– 2 х	138 мин
– 4 х	69 мин
– 6 х	46 мин
– 12 х*	23 мин
– 15 х	18 мин
– 20 х	14 мин

Обмен воздуха **1 х в час** снижает концентрацию на **63%**)

* ВОЗ рекомендации при ИК ТБ

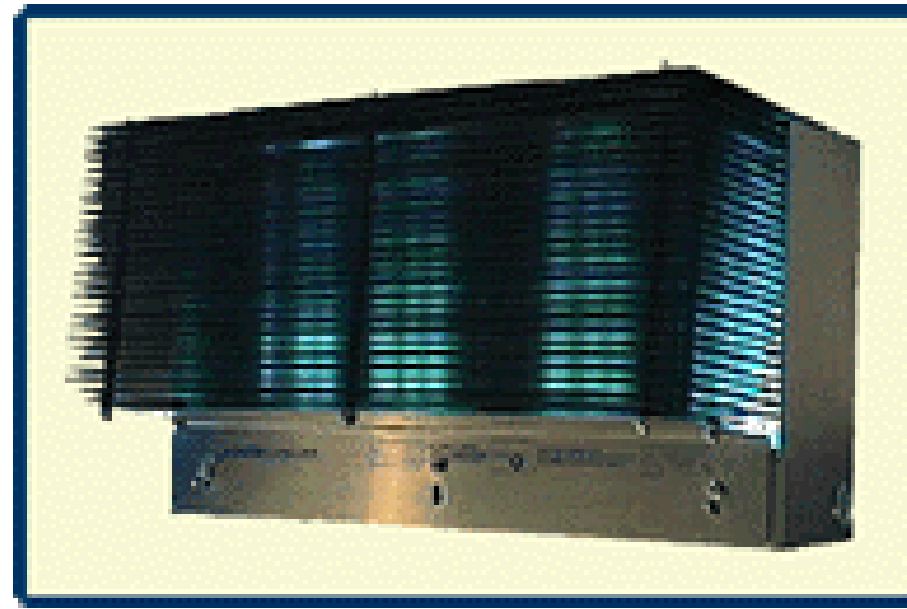
УФ излучение



Бактерицидные лампы УФИ

- Рекомендуется как один из способов контроля над распространением туберкулёза (в течение 5 минут убивают ТМ)
- Типы УФ ламп
 - **открытые** - предназначены для облучения воздуха и поверхностей в помещениях прямым бактерицидным потоком
 - **закрытые** - предназначены для облучения воздуха и поверхностей помещений прямым и отраженным бактерицидным потоком
 - **комбинированные**

24 - кратный эквивалентный воздухообмен!!!



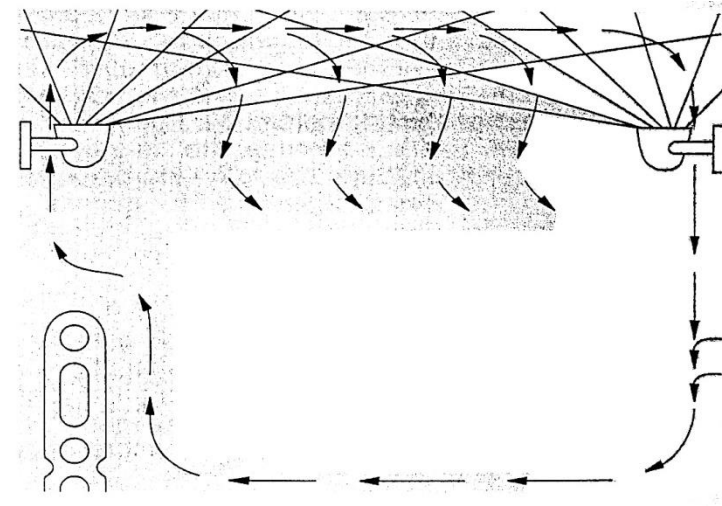
**Эффективность бактерицидных ламп УФИ
снижается при высокой влажности до 50 – 60% и
плохим обменом воздуха до 30 – 80%**

Вентиляторы улучшают
эффективность бактерицидных
ламп (не снижается эффективность
деконтаминации воздуха при быстром
перемещении воздуха, ухудшается комфорт
больных)

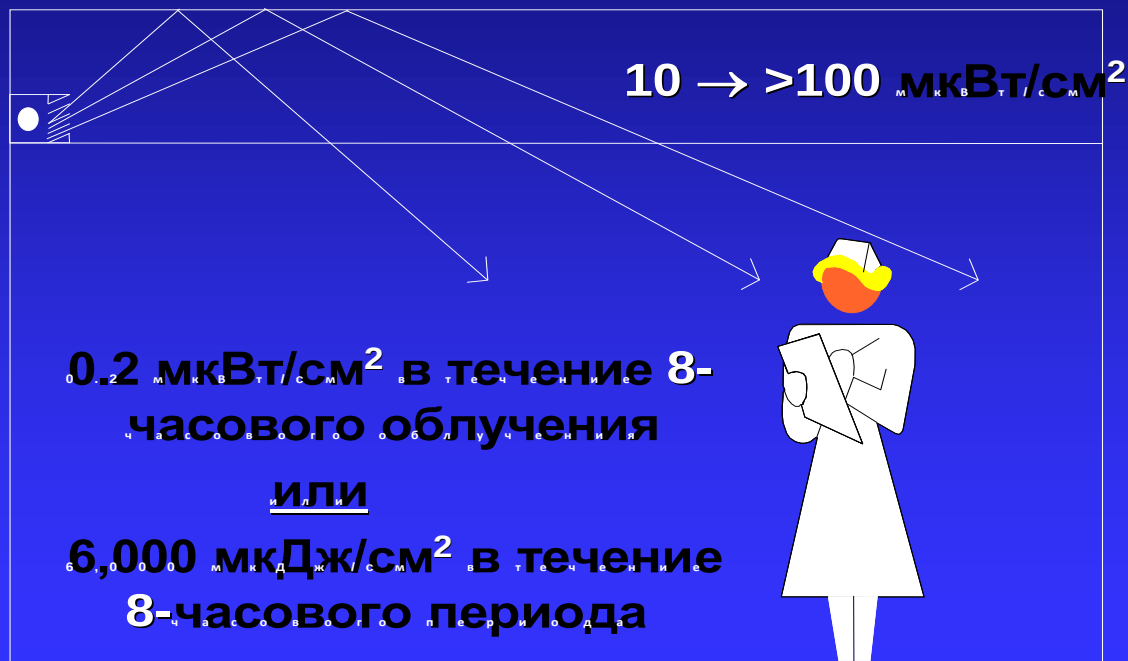
Потолочные вентиляторы - самые
эффективные

Floor founding fan improve upper room UVGI
air decontamination efficiency for **16%** (Study
from Vladimir Oblast TB Dispansery, G.Volcenkov)

80%_efficasy used **ceiling fans** run at slow
speed (Study from Harvard Medical School, provide
in South Africa)



УФБО в верхних слоях воздуха в помещении



Реакции у медицинских работников и
пациентов связаны с применением УФ ламп

- эритема
- фотокератит

Бактерицидные лампы УФИ

Время облучения ч, мин, с	Плотность облучение $\mu\text{Вт}/\text{см}^2$	Доза облучения $\mu\text{J}/\text{см}^2$
8 h	0,21	6000
4 h	0,42	6000
1 h	1,7	6000
30 min	3,3	6000
15 min	6,7	6000
1 min	100	6000

- Для уничтожения ТМ рекомендуется УФИ 30 Вт/ 18 м²
- 9 раз меньше затрат сравнительно с механической вентиляции

Бактерицидные лампы УФИ

- **Измерение УФИ** (после чистки)
 - безопасная доза (на уровне глаз)
 - в расстояние 1 метра от лампы (максимальное излучение)
- **Чистка ламп** – выключенном состоянии **96° (70°)** спиртом 1 раз в месяц (3 - 6 месяцев)
- **Длительность эксплуатации** ламп (снижение излучения до 20% с начального излучения или **>100 $\mu\text{Вт}/\text{см}^2$** в расстояние **1 метра** от лампы)
- На срок службы ламп влияет **число включений**. Каждое включение уменьшает общий срок службы ламп.



ХЕПА фильтры (High efficiency particulate air (HEPA) filter)

- Фильтр, **эффективность** которого при удалении частиц диаметром 0,3 мкм составляет не менее **99,97%**
- **Задерживает инфекционные частицы** в размером 1-5 μm , которых выделяет больной с туберкулёзом
 - В шкафах биологической защиты
 - В респираторах
 - В вентиляционных системах
 - Портативные ХЕПА фильтры



Воздухоочистители неэффективны при ТБ

- **Рециркуляторы**, предназначенные для обеззараживания воздуха путем его прохождения через закрытую камеру, внутри которой установлены бактерицидные лампы.
- Прохождения воздушного потока через рециркуляторы обеспечивается вентилятором.



Индивидуальные средства защиты дыхания (рекомендации ВОЗ 2019)

Респираторы рекомендуется чтобы снизить трансмиссию *M.tuberculosis* в местах высокого риска трансмиссии ТБ
(*conditional recommendation*)

Респираторы

- Содержит фильтры различной эффективности:
 - Способность фильтрации частиц размером 0,3 микрон выше 95%
 - ХЕПА фильтр – 99,97% (NIOSH 42 CFR 84 – N100; R100; P100)

CDC/NIOSH стандарты

National Institute for Occupational Safety and Health, USA

- 3 уровня эффективности фильтров:
 - 95% (фильтры серии 95)
 - 99% (фильтры серии 99)
 - 99.97% (фильтры серии 100)
- 3 категории устойчивости:
 - N (НЕ устойчив к маслам)
 - R (устойчив к маслам)
 - P (маслонепроницаемый)

Одноразовые респираторы **N95** можно и рекомендуется использовать практически во всех противотуберкулезных учреждениях.



CEN стандарты

Central European national standards

- Респираторы **FFP2** или **FFP3** можно и рекомендуется использовать практически во всех противотуберкулезных учреждениях.



Сравнение NIOSH и CEN стандартов

Классификация респиратора	Стандарт	Эффективность фильтра (NaCl)	Эффективность фильтра (Oil)	Размеры частиц	Общая внутренняя утечка
N 95	US 42CFR84	≥ 95%	-	0,3 μm	-
N 100	US 42CFR84	≥ 99%	-	0,3 μm	-
P 95	US 42CFR84	-	≥ 95%	0,3 μm	-
P 100	US 42CFR84	-	> 99,97%	0,3 μm	-
FFP2	EN 12469	> 94%	> 94%	0,4 μm	< 11%
FFP3	EN 12469	> 98%	> 98%	0,4 μm	< 5%

Компоненты программы использования респираторов

- Выбор
- Применение
- Содержание и уход
- Обучение
- Тест на плотность прилегания
- Оценка программы

Выбор респиратора

- Модель
- Размер
- Уровень защиты
- Цена

Применение респиратора

- Как долго можно использовать респиратор?
 - Резинки
 - Носовая насадка
 - Деформирование
 - Влажность
 - Плохо прилегают к лицу
 - Контаминация (кров, биологические жидкости, нозокомиальные инфекции)
 - Проверка респиратора при помощи ладони
 - 3 месяц использование респиратора (20% невыполнили тест)

Содержание и уход

- Чистое, сухое место
- Салфетка или полотенце
 - Бумажная
 - Из ткани
- Уничтожение



Тест на плотность прилегания

Fit testing

- Нужен, чтобы убедиться в том, что каждый работник получил и носит респиратор **соответствующего размера**.
- Используется химический реактив для определения **плотности прилегания** респиратора.

Тест на плотность прилегания

- Персонал должен пройти **качественный** или **количественный** тест:
 - До первого использования респиратора,
 - Каждый раз при использовании другого респиратора (другого размера, типа, модели)
 - Далее ежегодно

Качественный тест на плотность прилегания

- Четыре утвержденных и принятых метода:
 - Ацетат изоамила («банановое масло»)
 - Аэрозоль раздражающего действия
 - Сахарин
 - Битрекс™ (бензоат денатоний)

Сахарин и Битрекс™

- Испытуемый демонстрирует способность определить на вкус **слабый раствор**
- Испытуемый надевает респиратор, и **крепкий раствор** вбрызгивается в колпак (≈ 100 раз)
- Респиратор проходит тест, если испытуемый **не почувствовал вкус** (принятый фактор прилегания = 100)



Тест на плотность прилегания



Спасибо за внимание!