



ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА: ЧТО ОЖИДАТЬ

Мортен Рухвальд, MD, PhD

Руководитель противотуберкулезной программы
FIND, Глобальный альянс по диагностике



РЕНТГЕНОГРАФИЯ ОСТАЕТСЯ НАИБОЛЕЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ
ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ТБ ЛЕГКИХ

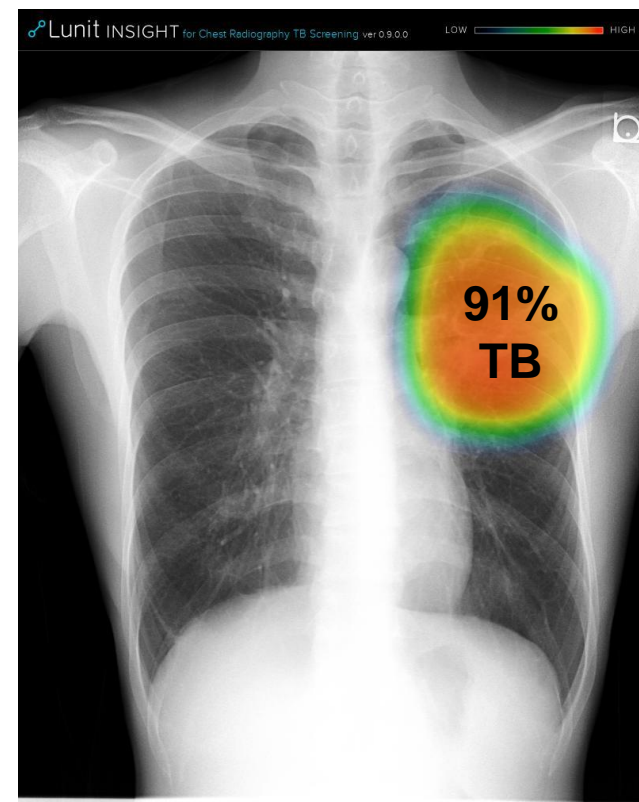
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ (ОКО) ИНТЕРПРЕТИРУЕТ
ЦИФРОВЫЕ РЕНТГЕНОВСКИЕ СНИМКИ И ДАЕТ ОЦЕНКУ ОТКЛОНЕНИЙ



Вход:
Цифровая точка
доступа CXR



Алгоритм ИИ



Выход:
Оценка отклонений и
наложение

ИИ ОКО ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТБ
БЫСТРО РАЗВИВАЮЩЕЕСЯ НАПРАВЛЕНИЕ

AI Products for TB				Compare Prod.
<p>ARTELUS</p> <p>Finet</p> <p>Certification: Pending</p> <p>Development Stage: Validation</p> <p>Intended Age Group: 18+ years</p>	<p>DEEPTEK</p> <p>DxTB</p> <p>Certification: Pending (expected Q2 2021)</p> <p>Development Stage: On the market</p> <p>Intended Age Group: 14+ years</p>	<p>DELFT IMAGING</p> <p>CAD4TB</p> <p>Certification: CE-marked</p> <p>Development Stage: On the market</p> <p>Intended Age Group: 4+ years</p>	<p>Dr CADx</p> <p>Dr CADx</p> <p>Certification: Pending (expected in 2021)</p> <p>Development Stage: Validation</p> <p>Intended Age Group: 16+ years</p>	
<p>EPCON <small>epidemic control systems</small></p> <p>XrayAME</p> <p>Certification: Pending (expected Q1 2021)</p> <p>Development Stage: On the market</p> <p>Intended Age Group: 18+ years</p>	<p>inferVISION</p> <p>InferRead DR Chest</p> <p>Certification: CE-marked</p> <p>Development Stage: On the market</p> <p>Intended Age Group: 15+ years (approved), 12-18 years</p>	<p>九峰医疗 <small>JF HEALTHCARE</small></p> <p>JF CXR-1</p> <p>Certification: Pending (China NMPA-tier 3 expected in mid-2020)</p> <p>Development Stage: On the market</p> <p>Intended Age Group: 15+ years</p>	<p>JLK</p> <p>JLD-02K (VIEWERX)</p> <p>Certification: CE-marked, Korea FDA, Australia FDA</p> <p>Development Stage: On the market</p> <p>Intended Age Group: 10+ years</p>	
<p>Lunit</p> <p>INSIGHT CXR</p> <p>Certification: CE-marked</p> <p>Development Stage: On the market</p> <p>Intended Age Group: 14+ years</p>	<p>qure.ai</p> <p>qXR</p> <p>Certification: CE-marked</p> <p>Development Stage: On the market</p> <p>Intended Age Group: 6+ years (approved), 2+ years</p>	<p>RadiSen</p> <p>AXR</p> <p>Certification: CE-marked</p> <p>Development Stage: On the market</p> <p>Intended Age Group: 16+ years</p>		

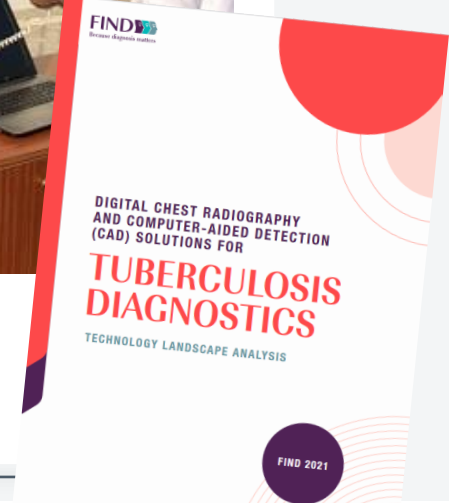
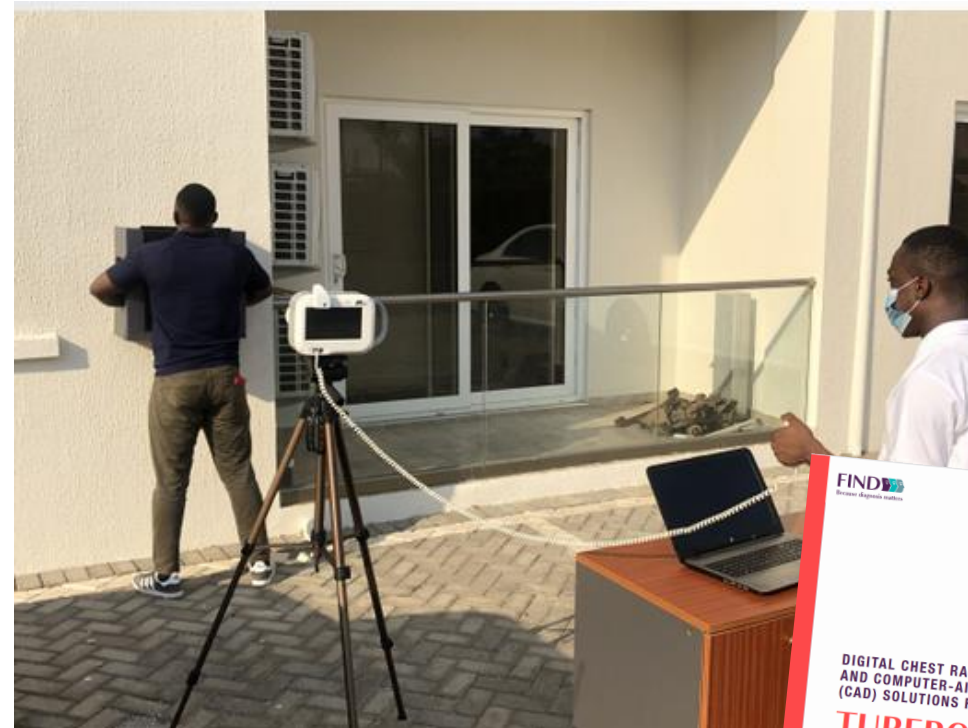
www.ai4hlth.org

- Описание и сравнение товаров
- Статус сертификации
- Обмен данными и конфиденциальность
- Ценообразование

ИИ ОКО ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТБ

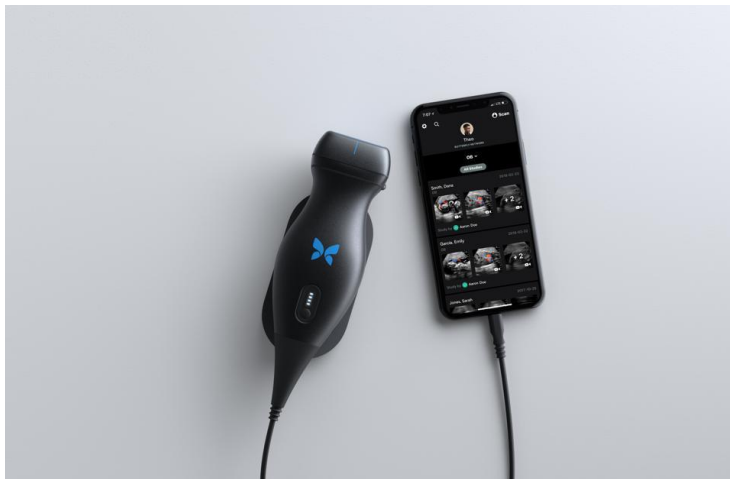
ПОРТАТИВНАЯ РЕНТГЕНОГРАФИЯ –

СПОСОБНА ДОБРАТЬСЯ ТУДА, ГДЕ РАНЬШЕ НЕ БЫЛО РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ



ДРУГИЕ БЫСТРО РАЗВИВАЮЩИЕСЯ ИННОВАЦИИ В ИИ ДЛЯ ТБ

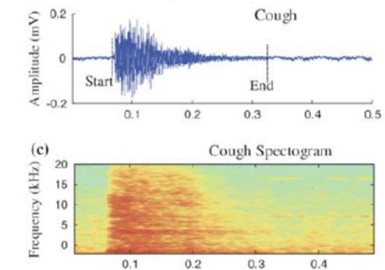
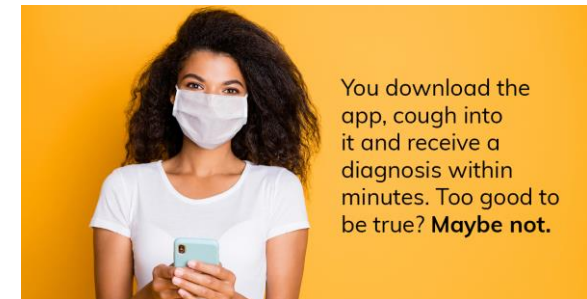
POCUS с поддержкой ИИ



Стетоскопы с поддержкой ИИ

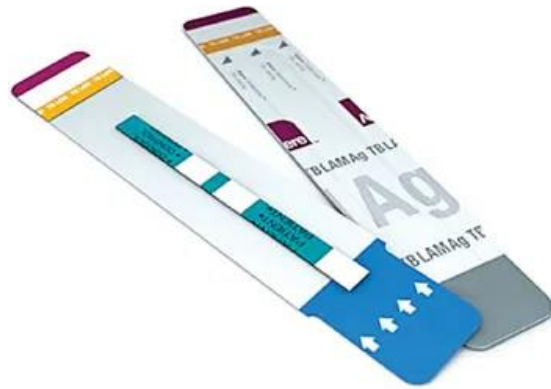


Приложения по кашлю с поддержкой ИИ

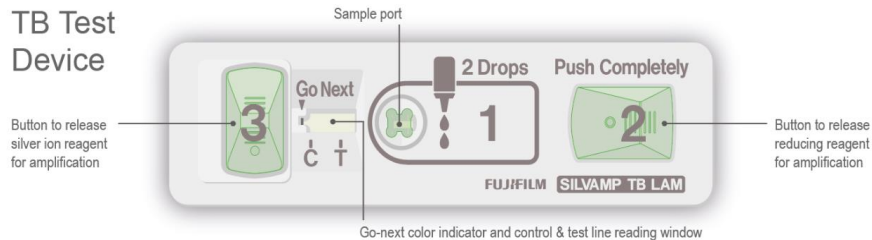


ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ С LAM ТЕСТОМ

ALERE LAM (И ДОЛГОЖДАННЫЙ) FUJIFILM SILVAMP TB LAM



TB Test Device



PLHIV (5 cohorts, n=1595)

	N	Sn	[95% CI]	Sp	[95% CI]
FujiLAM	1595	70.7	[59.0 – 80.8]	90.9	[87.2 – 93.7]
AlereLAM	1595	34.9	[19.5 – 50.9]	95.3	[92.2 – 97.7]
Diff Sn and Diff Sp		35.8		-4.4	

Stratified by CD4 cell count

CD4 group	N	Sn	[95% CI]	Sp	[95% CI]
FujiLAM					
CD4 grp 0–100	677	87.1	[79.3 – 93.6]	80.5	[69.8 – 89.7]
CD4 grp 100–200	319	62.7	[52.4 – 71.9]	95.0	[85.6 – 99.8]
CD4 grp >200	581	43.9	[34.3 – 53.9]	97.0	[94.9 – 98.5]

AlereLAM					
CD4 grp 0–100	677	56.0	[43.9 – 64.9]	93.6	[89.6 – 97.0]
CD4 grp 100–200	319	25.3	[15.8 – 34.9]	96.7	[89.4 – 99.9]
CD4 grp >200	581	10.9	[5.2 – 18.4]	97.6	[93.0 – 99.7]

Аэрозоли



Лицевые маски и дыхательные анализаторы

- Просто и приемлемо
- Улавливает Covid и ТБ
- Чувствительность?
- Двухнаправленный скрининг?

Williams et al, Lancet ID 2020
Avelolife.com

Это не обычные тампоны



Новые типы тампонов

- Новые материалы...
- Крученые, флокированные и скребковые
- Перспективно для лечения ТБ

Luabeya et al JCM 2019

Тесты слюны, ополоски и стула



Работает на Covid-19... но

- Нет убедительных данных об использовании в ТБ
- Привлекательный для педиатрии

АРСЕНАЛ ИНСТРУМЕНТОВ НА ОСНОВЕ МОКРОТЫ, ОДОБРЕННЫХ ВОЗ

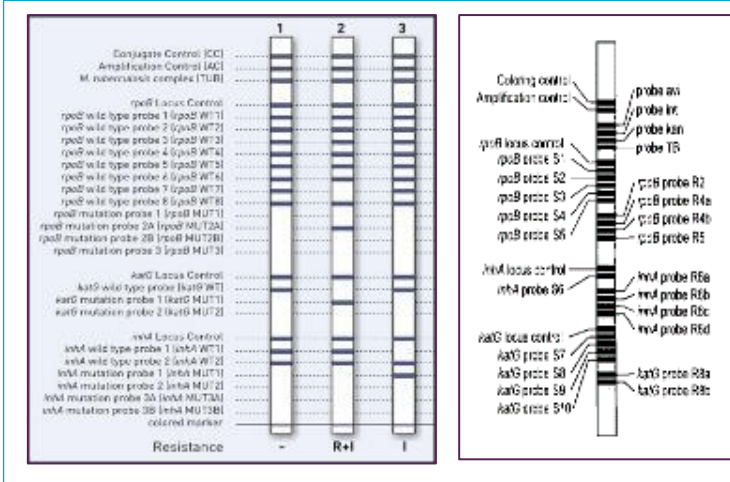
Микроскопия



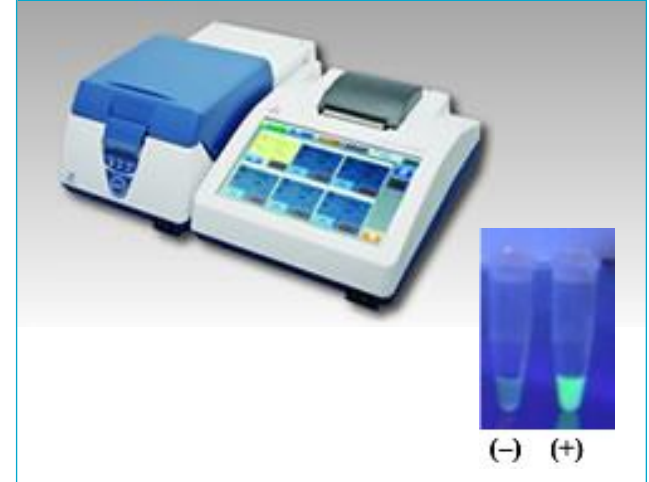
MGIT



LPAs



LAMP



Truenat



GeneXpert



ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИАГНОСТИКА

ГОТОВНОСТЬ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНВЕСТИЦИЙ В ОТНОШЕНИИ COVID-19 И СОЧЕТАНИЮ СО СТРАТЕГИЯМИ БЕЗМОКРОТНЫХ ПРОБ


Создание возможностей

- высокопроизводительное тестирование
- предварительное тестирование на устойчивость к изониазиду
- тестирование различных заболеваний

Эффективность

- чувствительность аналогична Хpert
- обнаружение устойчивости аналогично LPA

Методическая рекомендация, февраль 2021 г.

Abbott 



Abbott *m2000sp* Abbott *m2000rt*

Hain 



GenoXtract®96 FluoroCycler® 96
Fluorotype XDR – в разработке

BD 




BD MAX™

Roche 



Roche:
cobas® 8800/6800

Bioneer



Bioneer:
ExiStation™ Universal MDx

Cepheid



Xpert MTB/XDR + 10-цветовые системы
INH/FQ/SLIDs

Omni + Ultra (2021)
TB/RIF

Molbio



True prep + Truenat
INH/FQ/BDQ – в разработке.

SD Biosensor



Standard M10 (2021/2)
TB/RIF/INH in 30 mins

Bioneer



Iron-qPCR (2022)
TB/INH/RIF/FQ/SLIDs

Может ли этот класс
диагностических
технологий распознавать
сложные профили
устойчивости
высокоприоритетных
препаратов, таких как BDQ
и PZA?

ЛИНЕЙКА ЦЕЛЕВЫХ РЕШЕНИЙ СЕКВЕНИРОВАНИЯ БУДУЩЕЕ БЫСТРОГО И ПОЛНОГО ТЛЧ?

Создание возможностей

- Комплексное ТЛЧ
- Непосредственно из мокроты
- Тестирование с высокой пропускной способностью



MinION, Oxford Nanopore Technologies

Нацеленная амплификация генома М. ТБ Подготовка библиотеки и анализ данных



Платформы секвенирования



КЛЮЧЕВЫЕ СООБЩЕНИЯ



- Растет линейка подключаемых средств диагностики ТБ и инновационных стратегий забора материала

Остаются серьезные пробелы

- Критически важно использовать то, что у нас в наличие сейчас!
- Необходимо переосмыслить подходы к сортировке и скринингу
- Срочно нужны новые инструменты для защиты новых противотуберкулезных препаратов

БЛАГОДАРНОСТИ



Спасибо команде!



Серхио Кармона
 Самуэль Шумахер
 Адам Пенн-Николсон
 Маргарета Де Вос
 Эммануэль Моро
 Рита Секели
 Сандра Кик
 Андреа Кавеллини

Анита Суреш
 Сварна Uplekar
 Андрес де ла Росса
 Лаури Койвула
 Тим Родвелл
 Ребекка Колман
 Саша Лоран
 София Георгиу

Памела Набета
 Одри Альбертини
 Микашми Коли
 Анна Манцоки
 Орельен Мейс
 Татьяна Лецко
 Каришма Саран
 Сара-Джейн Ловедау

Мы также благодарим многих партнеров и доноров, благодаря которым работа FIND стала возможной..

Для контакта: morten.ruhwald@finddx.org