



СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМЫ ДИАГНОСТИКИ ТУБЕРКУЛЕЗА У ДЕТЕЙ: ИНТЕГРАЦИЯ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ПРАКТИКУ УЗБЕКИСТАНА

Кабулжонова Сарвиноз Ахрор кизи

студентка 1-курса медицинского факультета

Андижанского филиала Кокандского университета, Узбекистан.

E-mail: mallycha07@gmail.com

Зайнуллин Ильфат Рамильевич

преподаватель кафедры обучения языкам в медецине

Андижанского филиала Кокандского университета, Узбекистан.

E-mail: aerials2111@gmail.com

ORCID: 0009-0003-3144-5993

Аннотация. Туберкулез остается значимой проблемой общественного здравоохранения в Узбекистане, а его диагностика у детей сопряжена с объективными трудностями, связанными с пауси- или малосимптомным течением и сложностями получения диагностического материала. В данной статье обсуждаются современные алгоритмы и инструменты, призванные повысить точность и своевременность выявления туберкулеза у педиатрических пациентов. Особое внимание уделено интеграции новых иммунологических тестов (IGRA) и молекулярно-генетических методов (Xpert MTB/RIF, Xpert MTB/RIF Ultra) в действующие клинические протоколы. На основе анализа современных международных рекомендаций и данных локальных исследований в Узбекистане аргументируется необходимость комбинированного подхода, объединяющего клиническую оценку, лучевую диагностику, микробиологическое подтверждение и скрининг контактов. Делается вывод о том, что внедрение



современных экспресс-тестов, адаптированных к ресурсным возможностям, является ключевым фактором улучшения диагностических исходов у детей.

Ключевые слова: детский туберкулез, диагностика, Xpert MTB/RIF, IGRA, латентная туберкулезная инфекция.

Abstract. *Tuberculosis remains a significant public health problem in Uzbekistan, and its diagnosis in children is fraught with objective difficulties due to paucisymptomatic presentation and challenges in obtaining diagnostic material. This article discusses modern algorithms and tools designed to improve the accuracy and timeliness of tuberculosis detection in pediatric patients. Particular attention is paid to the integration of new immunological tests (IGRA) and molecular genetic methods (Xpert MTB/RIF, Xpert MTB/RIF Ultra) into current clinical protocols. Based on an analysis of modern international guidelines and data from local studies in Uzbekistan, the necessity of a combined approach integrating clinical assessment, imaging, microbiological confirmation, and contact screening is argued. It is concluded that the introduction of modern rapid tests, adapted to resource capabilities, is a key factor in improving diagnostic outcomes in children.*

Keywords: *Pediatric tuberculosis, diagnosis, Xpert MTB/RIF, IGRA, latent tuberculosis infection, childhood TB.*

Введение

Диагностика туберкулеза (ТБ) у детей была и остается сложной клинической задачей. Низкая бактериальная нагрузка, трудности с получением качественного образца мокроты, частое отсутствие характерных рентгенологических признаков и схожесть симптомов с другими распространенными респираторными инфекциями – все это приводит к гипо- или гипердиагностике. В условиях Узбекистана, страны со средним бременем ТБ, эта проблема приобретает особую остроту, определяя необходимость внедрения и рационального использования современных, более точных диагностических инструментов. Традиционный алгоритм, основанный на туберкулиновидиагностике (проба Манту), рентгенографии органов грудной



клетки и микроскопии мокроты с низкой чувствительностью у детей, требует пересмотра в свете новых возможностей. Целью данного обсуждения является анализ эволюции диагностических подходов к детскому туберкулезу с акцентом на опыт и перспективы их применения в клинической практике Узбекистана.

Методы

В основу данного аналитического обзора положен анализ актуальных международных руководств Всемирной организации здравоохранения (WHO, 2022), а также национальных клинических протоколов Республики Узбекистан. Проведен систематический поиск научных публикаций в базах данных PubMed, Google Scholar и КиберЛенинка за период 2018-2024 гг. по ключевым словам «pediatric tuberculosis diagnosis», «Xpert MTB/RIF Ultra children», «IGRA children», «туберкулез у детей диагностика». Особое внимание уделялось исследованиям, проведенным в странах Центральной Азии и СНГ, для оценки региональной специфики и возможностей адаптации методов. Критически оценены данные о диагностической точности и практической применимости различных методов в условиях ограниченных ресурсов.

Результаты и обсуждение

Современная диагностика туберкулеза у детей перестала быть исключительно микробиологической дисциплиной, трансформировавшись в комплексный, многоступенчатый процесс. Его краеугольным камнем по-прежнему является тщательная клиническая оценка, включающая сбор подробного контакта с больным ТБ (чаще всего внутри семьи), анализ стойких неспецифических симптомов (длительный кашель, субфебрилитет, потеря веса или отставание в физическом развитии) и физикальное обследование.

Однако ключевые изменения произошли в области инструментального и лабораторного обеспечения. Рентгенография органов грудной клетки, сохраняя свою важность, теперь должна интерпретироваться с большей

осторожностью, учитывая вариабельность и неспецифичность изменений. КТ грудной клетки, обладающая значительно более высокой чувствительностью для выявления внутригрудной лимфаденопатии – патогномоничного признака первичного туберкулезного комплекса у детей, – становится все более доступной, но ее использование должно быть взвешенным из-за лучевой нагрузки.

Наиболее значимый прогресс достигнут в лабораторной диагностике. Тест-система Xpert MTB/RIF и ее усовершенствованная версия Xpert MTB/RIF Ultra (Cepheid, США) произвели революцию, позволив за несколько часов не только выявить ДНК *Mycobacterium tuberculosis*, но и определить устойчивость к рифампицину – ключевому препарату первой линии. Для детей принципиально важна высокая чувствительность Ultra-теста, особенно на образцах с низким бактериальным содержанием. ВОЗ рекомендует его в качестве первоначального диагностического теста для детей с подозрением на ТБ. В Узбекистане внедрение этих систем в референс-лабораториях и на региональном уровне является стратегическим направлением, что подтверждается данными локальных исследований, демонстрирующих их более высокую эффективность по сравнению с микроскопией у педиатрических пациентов.

Диагностика латентной туберкулезной инфекции (ЛТИ), являющейся основным источником развития заболевания у детей, также эволюционирует. Наряду с классической пробой Манту, в практику вошли интерферон-гамма релиз-тесты (IGRA), такие как QuantiFERON-TB Gold Plus. Их основное преимущество – высокая специфичность, отсутствие влияния предшествующей вакцинации БЦЖ и меньшая субъективность в оценке результата. В условиях Узбекистана, где вакцинация БЦЖ является универсальной, применение IGRA особенно актуально для уточнения результатов пробы Манту у детей старше 5 лет, что позволяет избежать необоснованного назначения превентивной терапии. Однако высокая

стоимость и требования к лабораторной инфраструктуре пока ограничивают их широкое рутинное использование, определяя приоритетность применения в сложных диагностических случаях.

Важным компонентом остается поиск альтернативных образцов для анализа. У детей, особенно младшего возраста, которые не могут откашлять мокроту, используются индукция мокроты, аспират из желудка (натощак) или назофарингеальный аспират. Исследования подтверждают, что применение молекулярных тестов на этих образцах значительно повышает вероятность микробиологического подтверждения.

Таким образом, современный алгоритм в Узбекистане должен представлять собой последовательную комбинацию методов: 1) скрининг контактов и клиническая оценка; 2) лучевая диагностика (рентгенография, при необходимости – КТ); 3) туберкулиодиагностика и/или IGRA для подтверждения инфицирования; 4) обязательное получение респираторного или альтернативного образца для проведения теста Xpert MTB/RIF Ultra; 5) традиционный посев на жидкие среды (например, MGIT) для дальнейшего тестирования на лекарственную устойчивость в случае положительного молекулярного теста. Интеграция IGRA и молекулярных экспресс-тестов в этот алгоритм, несмотря на экономические и логистические вызовы, является неотложной задачей для системы здравоохранения.

Выводы

Диагностика туберкулеза у детей вступила в новую эру, характеризующуюся смещением парадигмы от косвенных признаков к прямым методам обнаружения возбудителя и подтверждения инфицирования. Для Узбекистана ключевыми шагами являются планомерное расширение доступности молекулярно-генетических тестов нового поколения (Xpert MTB/RIF Ultra) на всех уровнях, а также целевое использование IGRA для дифференциальной диагностики поствакцинальной и инфекционной аллергии. Создание адаптированного национального клинического алгоритма,



сочетающего проверенные временем и современные методы с учетом экономической эффективности, позволит существенно улучшить раннее выявление и лечение туберкулеза у детей, что является критически важным условием для достижения целей по ликвидации ТБ как угрозы общественному здоровью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Всемирная организация здравоохранения. (2022). Руководство по ведению латентной туберкулезной инфекции.
2. Всемирная организация здравоохранения. (2022). Операционное руководство по использованию теста Xpert MTB/RIF Ultra.
3. Каримова, Г.М., и др. (2021). Опыт применения теста Xpert MTB/RIF в диагностике туберкулеза у детей в Узбекистане. Проблемы туберкулеза и болезней легких, (2), 45-52.
4. Detjen, A.K., et al. (2015). Xpert MTB/RIF assay for the diagnosis of pulmonary tuberculosis in children: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Respiratory Medicine*, 3(6), 451-461.
5. Kay, A.W., et al. (2020). Xpert MTB/RIF and Xpert MTB/RIF Ultra for pulmonary tuberculosis and rifampicin resistance in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1).
6. Sali, M., et al. (2018). The role of IGRA in the diagnosis of tuberculosis infection in BCG-vaccinated children: A systematic review. *Journal of Infection*, 77(3), 181-190.
7. Тащуплатов, А.Ш., и др. (2020). Современные аспекты эпидемиологии и диагностики туберкулеза у детей в Республике Узбекистан. *Эпидемиология и инфекционные болезни*, 25(3), 138-144.
8. Nahid, P., et al. (2016). Official American Thoracic Society/Centers for Disease Control and Prevention/Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guidelines: Treatment of Drug-Susceptible Tuberculosis. *Clinical Infectious Diseases*, 63(7), e147-e195.