

**ФУНДАМЕНТАЛ ВА
КЛИНИК ТИББИЁТ
АХБОРОТНОМАСИ**

***BULLETIN OF* FUNDAMENTAL
AND CLINIC MEDICINE**

2026, №4 (24)

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**BULLETIN OF FUNDAMENTAL
AND CLINIC MEDICINE**
**ФУНДАМЕНТАЛ ВА КЛИНИК
ТИББИЁТ АХБОРОТНОМАСИ**
**ВЕСТНИК ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И
КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ**

Научный журнал по фундаментальным и клиническим
проблемам медицины
основан в 2022 году

Бухарским государственным медицинским институтом
имени Абу Али ибн Сино
выходит один раз в 2 месяца

Главный редактор – Ш.Ж. ТЕШАЕВ

Редакционная коллегия:

*С.С. Давлатов (зам. главного редактора),
Р.Р. Баймурадов (ответственный секретарь),
М.М. Амонов, Г.Ж. Жарилкасинова,
А.Ш. Иноятов, Д.А. Хасанова, Е.А. Харибова,
Ш.Т. Уроков, Б.З. Хамдамов, Ф.К. Халлоқов*

*Учредитель Бухарский государственный
медицинский институт имени Абу Али ибн Сино*

2026, № 4 (24)

Адрес редакции:

Республика Узбекистан, 200100, г.
Бухара, ул. Гиждуванская, 23.

Телефон (99865) 223-00-50

Факс (99866) 223-00-50

Сайт <https://bsmi.uz/journals/fundamental-ya-klinik-tibbiyot-ahborotnomasi/>

e-mail baymuradovravshan@gmail.com

О журнале

*Журнал зарегистрирован
в Управлении печати и информации
Бухарской области
№ 1640 от 28 мая 2022 года.*

*Журнал внесен в список
утвержденный приказом № 370/6
от 8 мая 2025 года реестром ВАК
в раздел медицинских наук.*

Отпечатано в типографии ООО
“Шарк-Бухоро”. г. Бухара,
ул. Ўзбекистон Мустақиллиги, 70/2.

Редакционный совет:

Абдурахманов Д.Ш.	(Самарканд)
Абдурахманов М.М.	(Бухара)
Ахмедов Р.М.	(Бухара)
Баландина И.А.	(Россия)
Бахронов Ж.Ж.	(Бухара)
Бернс С.А.	(Россия)
Газиев К.У.	(Бухара)
Деев Р.В.	(Россия)
Дустова Н.К.	(Бухара)
Зокирова Н.Б.	(Ташкент)
Казакова Н.Н.	(Бухара)
Калашникова С.А.	(Россия)
Каримова Н.Н.	(Бухара)
Курбонов С.С.	(Таджикистан)
Маматов С.М.	(Кыргызстан)
Мамедов У.С.	(Бухара)
Мирзоева М.Р.	(Бухара)
Миршарапов У.М.	(Ташкент)
Набиева У.П.	(Ташкент)
Нуралиев Н.А.	(Хорезм)
Наврузов Р.Р.	(Бухара)
Нарзиева Д.Ф.	(Бухара)
Орипов Ф.С.	(Самарканд)
Орипова Ф.Ш.	(Бухара)
Одилова Г.Р.	(Бухара)
Очилов К.Р.	(Бухара)
Раупов Ф.С.	(Бухара)
Рахмонов К.Э.	(Самарканд)
Рахметов Н.Р.	(Казахстан)
Рахматова С.Н.	(Бухара)
Султонова Л.Дж.	(Бухара)
Сайдуллаев З.Я.	(Самарканд)
Удочкина Л.А.	(Россия)
Файзиев Х.Б.	(Бухара)
Хамдамова М.Т.	(Бухара)
Хамдамов И.Б.	(Бухара)
Ходжаева Д.Т.	(Бухара)
Худойбердиев Д.К.	(Бухара)
Шодиева М.С.	(Бухара)
Эшонов О.Ш.	(Бухара)

ВИЧ-ИНФЕКЦИЯ В СОЧЕТАНИИ С ТУБЕРКУЛЕЗОМ ЛЕГКИХ: КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННАЯ ТЕРАПИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Губайдулина Г.Р.

Бухарский государственный медицинский институт им. Абу Али ибн Сино, г. Бухара, Узбекистан

Резюме. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) и туберкулез (ТБ) остаются одними из наиболее значимых глобальных проблем здравоохранения, внося существенный вклад в заболеваемость и смертность во всем мире. В данном обзоре представлен анализ коинфекции ВИЧ-ассоциированного туберкулеза с акцентом на особенности патогенеза, клинической картины, диагностики и лечения. ВИЧ-инфекция повышает риск развития активного туберкулеза вследствие прогрессирующей иммуносупрессии, что существенно осложняет своевременное выявление заболевания и выбор оптимальной терапии. В обзоре рассмотрены современные диагностические подходы, включая молекулярно-генетические методы и стратегии скрининга, а также принципы лечения с интеграцией антиретровирусной и противотуберкулезной терапии. Особое внимание уделено проблемам лекарственных взаимодействий, побочных эффектов и приверженности лечению. Также обсуждаются вопросы профилактики, влияние социально-экономических факторов и организационные аспекты оказания медицинской помощи пациентам с коинфекцией ВИЧ и туберкулеза.

Ключевые слова: ВИЧ, туберкулез, коинфекция ВИЧ-ТБ, антиретровирусная терапия, диагностика, клиническое ведение, лечение.

HIV INFECTION AND CO-OCCURRING PULMONARY TUBERCULOSIS: CURRENT CLINICAL AND LABORATORY FEATURES AND PERSONALIZED THERAPY

Gubaydulina G.R.

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

Resume. Human immunodeficiency virus (HIV) and tuberculosis (TB) remain among the most significant global health problems, contributing significantly to morbidity and mortality worldwide. This review presents an analysis of HIV-associated co-infection with an emphasis on the features of the pathogenesis, clinical picture, diagnosis, and treatment. HIV infection increases the risk of developing active tuberculosis due to progressive immunosuppression, which significantly complicates the timely detection of the disease and the selection of optimal therapy. The review examines modern diagnostic approaches, including molecular genetic methods and screening strategies, as well as treatment principles with integration of antiretroviral and anti-tuberculosis therapy. Particular attention was paid to the problems of drug interactions, side effects, and adherence to treatment. The issues of prevention, the impact of socio-economic factors, and the organizational aspects of providing medical care to patients with HIV co-infection and tuberculosis are also discussed.

Keywords: HIV, tuberculosis, HIV-TB coinfection, antiretroviral therapy, diagnosis, clinical management, treatment.

ЎПКА СИЛИ БИЛАН БИРГА КЕЧАДИГАН ОИВ ИНФЕКЦИЯСИ: ҲОЗИРГИ БОСҚИЧДАГИ КЛИНИК-ЛАБОРАТОР ХУСУСИЯТЛАР ВА ИНДИВИДУАЛЛАШТИРИЛГАН ТЕРАПИЯ

Губайдулина Г.Р.

Абу Али ибн Сино номидаги Бухоро давлат тиббиёт институти, Бухоро ш., Ўзбекистон

Резюме. Одамнинг иммунитет танқислиги вируси (ОИВ) ва сил касаллиги (ТБ) дунё миқёсида касалланиш ва ўлим даражасига салмоқли ҳисса қўшиб, соғлиқни сақлашнинг энг долзарб глобал муаммоларидан бири бўлиб қолмоқда. Ушбу шарҳда ОИВ билан боғлиқ сил коинфекциясининг патогенези, клиник манзараси, диагностикаси ва даволаш хусусиятларига алоҳида эътибор қаратилган ҳолда таҳлили келтирилган. ОИВ инфекцияси кучайиб борувчи иммуносупрессия туфайли фаол сил касаллигининг ривожланиши хавфини оширади, бу эса касалликни ўз вақтида аниқлаш ва мақбул терапияни танлашни сезиларли даражада қийинлаштиради. Шарҳда замонавий диагностика ёндашувлари, жумладан, молекуляр-генетик усуллар ва скрининг стратегиялари, шунингдек, антиретровирус ҳамда силга қарши терапияни интегратсиялашга асосланган даволаш тамойиллари кўриб чиқилган. Дори воситаларининг ўзаро таъсири, ножўя таъсирлари ва даволашга

содиқлик масалаларига алоҳида эътибор берилган. Шунингдек, профилактика масалалари, ижтимоий-иқтисодий омилларнинг таъсири ҳамда ОИВ ва сил коинфекциясига чалинган беморларга тиббий ёрдам кўрсатишнинг ташкилий жиҳатлари муҳокама қилинади.

Калит сўзлар: ОИВ, сил, ОИВ-сил коинфекцияси, антиретровирус терапия, диагностика, клиник бошқарув, даволаш.

e-mail: gulmira.gubaydulina@bsmi.uz

Актуальность. Взаимосвязь ВИЧ-инфекции и туберкулеза представляет собой одну из наиболее сложных проблем общественного здравоохранения вследствие их взаимно отягощающего влияния. Лица, живущие с ВИЧ, имеют значительно более высокий риск развития активного туберкулеза по сравнению с ВИЧ-негативными пациентами [1]. Данный риск обусловлен прежде всего иммунодефицитом, вызванным ВИЧ-инфекцией, который нарушает способность организма контролировать латентную туберкулезную инфекцию и эффективно противостоять активному туберкулезному процессу. В результате сочетанное течение этих заболеваний существенно осложняет диагностику и лечение, ассоциируется с более тяжелыми клиническими исходами и повышенной летальностью.

Лечение туберкулеза, ассоциированного с ВИЧ (ВИЧ-ТБ), требует учета ряда сложных клинических аспектов, включая лекарственные взаимодействия между противотуберкулезными препаратами и антиретровирусной терапией, риск развития нежелательных побочных эффектов, а также необходимость строгого соблюдения режимов комбинированного лечения [2]. Изучение коинфекции ВИЧ и туберкулеза имеет принципиальное значение в связи с ее выраженным влиянием на показатели общественного здоровья и нагрузку на системы здравоохранения. Сложности своевременной диагностики и оптимального лечения данной коинфекции требуют углубленного понимания патогенетических механизмов их взаимодействия с целью улучшения клинических исходов [3]. Разработка и внедрение эффективных стратегий ведения пациентов возможны на основе комплексного анализа взаимодействия ВИЧ-инфекции и туберкулеза.

Целью настоящего обзора является представление современного состояния проблемы коинфекции ВИЧ и туберкулеза, анализ клинических трудностей и обсуждение последних достижений в области лечения [1]. Обобщение современных данных, терапевтических подходов и аспектов общественного здравоохранения направлено на совершенствование клинической практики и формирование эффективной политики здравоохранения, ориентированной на снижение глобального бремени ВИЧ-инфекции и туберкулеза.

Взаимодействие ВИЧ и *Mycobacterium tuberculosis*. Взаимодействие вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) и *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*) играет ключевую роль в патофизиологии ВИЧ-ассоциированного туберкулеза. ВИЧ преимущественно поражает CD4⁺ Т-лимфоциты, вызывая их прогрессирующее истощение и формирование выраженной иммуносупрессии. Снижение количества CD4⁺ Т-клеток приводит к нарушению клеточного иммунного ответа и снижает способность организма эффективно противостоять инфекционным агентам, включая возбудителя туберкулеза. По мере прогрессирования иммунодефицита возрастает восприимчивость как к первичному инфицированию *M. tuberculosis*, так и к реактивации латентной туберкулезной инфекции [4].

Кроме того, ВИЧ-инфекция оказывает существенное влияние на функциональную активность других компонентов иммунной системы, включая макрофаги и дендритные клетки, играющие ключевую роль в распознавании, фагоцитозе и контроле микобактерий туберкулеза. Инфицированные ВИЧ макрофаги характеризуются снижением фагоцитарной активности, нарушением внутриклеточного уничтожения микобактерий и изменением продукции цитокинов, что способствует выживанию и внутриклеточной репликации *M. tuberculosis* [5]. Нарушение функции дендритных клеток дополнительно приводит к снижению эффективности презентации антигена и ослаблению специфического Т-клеточного ответа.

Совместное воздействие ВИЧ и *M. tuberculosis* формирует синергическое патогенетическое взаимодействие, способствующее более быстрому прогрессированию обоих заболеваний. У пациентов с коинфекцией значительно повышается риск развития активного туберкулеза, при этом вероятность реактивации латентной инфекции существенно возрастает [6]. Формируется порочный круг: ВИЧ-инфекция повышает восприимчивость к туберкулезу, тогда как туберкулез, в свою очередь, усиливает иммунную активацию и может ускорять репликацию ВИЧ и прогрессирование заболевания до стадии синдрома приобретенного иммунодефицита (СПИД).

Таким образом, коинфекция ВИЧ и туберкулеза ассоциируется с более тяжелым клиническим течением, повышенными показателями заболеваемости и смертности, что подчеркивает необходи-

мость разработки эффективных стратегий ранней диагностики и комплексного лечения данной категории пациентов [6].

Сопутствующая ВИЧ-инфекция существенно ускоряет прогрессирование туберкулеза посредством ряда патогенетических механизмов. Иммунодефицитное состояние у ВИЧ-инфицированных пациентов создает благоприятные условия для активного размножения и гематогенного распространения *Mycobacterium tuberculosis*. Ускоренное прогрессирование инфекции нередко приводит к развитию тяжелых клинических форм заболевания, включая диссеминированный и внелегочный туберкулез, которые ассоциируются с неблагоприятными клиническими исходами и повышенной летальностью [7].

Кроме того, выраженная воспалительная реакция, индуцированная туберкулезной инфекцией, может способствовать развитию синдрома воспалительной реакции восстановления иммунитета (immune reconstitution inflammatory syndrome — IRIS) после начала антиретровирусной терапии (АРТ). При развитии IRIS восстановление иммунной функции сопровождается чрезмерной воспалительной реакцией на персистирующую микобактериальную инфекцию, что приводит к клиническому ухудшению состояния пациента, увеличению заболеваемости и усложняет ведение коинфекции ВИЧ и туберкулеза [7].

Иммунологические взаимодействия при коинфекции ВИЧ и туберкулеза являются сложными и многофакторными. Помимо прогрессирующего истощения CD4⁺ Т-лимфоцитов, ВИЧ-инфекция нарушает функциональную активность других иммунокомпетентных клеток, включая CD8⁺ Т-лимфоциты и натуральные киллеры (НК-клетки), играющие важную роль в контроле микобактериальной инфекции [8].

Данная иммунная дисрегуляция дополнительно ослабляет противотуберкулезный иммунитет, способствуя более быстрому и тяжелому течению заболевания по сравнению с иммунокомпетентными пациентами.

Кроме того, провоспалительные цитокины, вырабатываемые в ответ на туберкулезную инфекцию, могут усиливать репликацию ВИЧ и негативно влиять на противовирусный иммунный ответ. Таким образом, формируется неблагоприятная взаимно усиливающаяся патогенетическая связь, при которой каждая из инфекций способствует прогрессированию другой, что приводит к ухудшению клинических исходов и повышению риска смертности у пациентов с коинфекцией ВИЧ и туберкулеза [8].

Клиническая картина. Клинические проявления туберкулеза у пациентов с ВИЧ-инфекцией характеризуются значительным полиморфизмом и нередко отличаются от типичной картины заболевания у иммунокомпетентных лиц. Наиболее распространенными симптомами ВИЧ-ассоциированного туберкулеза являются кашель (часто с мокротой или кровохарканьем), продолжающийся более трех недель, лихорадка, ночная потливость, снижение массы тела и выраженная слабость. Вместе с тем до 50% людей, живущих с ВИЧ и получающих антиретровирусную терапию (АРТ), могут иметь малосимптомное или бессимптомное течение туберкулеза, что существенно затрудняет своевременную диагностику [9].

Рентгенологическая картина органов грудной клетки у ВИЧ-инфицированных пациентов также часто носит атипичный характер. В отличие от классического поражения верхних долей легких, чаще выявляются инфильтраты в нижних отделах, внутригрудная лимфаденопатия, интерстициальные изменения и плевральный выпот. Кроме того, у пациентов с ВИЧ-инфекцией реже формируются кавернозные изменения, что снижает диагностическую информативность стандартной микроскопии мокроты [10].

Диагностика туберкулеза у ВИЧ-инфицированных пациентов представляет значительные трудности. Это связано с более низкой частотой бактериовыделения, высокой долей мазок-негативных форм заболевания и ограниченной чувствительностью микроскопии мокроты. Дополнительные сложности обусловлены повышенной частотой внелегочных форм туберкулеза, а также сходством клинических проявлений с другими оппортунистическими инфекциями, характерными для поздних стадий ВИЧ-инфекции [11].

Риск развития внелегочного туберкулеза возрастает по мере снижения уровня CD4⁺ Т-лимфоцитов. Наиболее часто поражаются периферические лимфатические узлы, плевра, центральная нервная система, перикард, а также кости и суставы. На поздних стадиях ВИЧ-инфекции чаще наблюдается диссеминированный туберкулез с поражением нескольких органов и систем. В ряде случаев диагноз внелегочного туберкулеза устанавливается на основании клинико-инструментальных данных без бактериологического подтверждения [12].

Современные методы диагностики, включая молекулярно-генетические тесты Xpert MTB/RIF Ultra и определение липоарабиноманнана (LF-LAM) в моче методом иммунохроматографического анализа, повышают чувствительность выявления туберкулеза у ВИЧ-инфицированных пациентов, особенно при выраженной иммуносупрессии. Несмотря на внедрение этих технологий, значительная часть случаев ВИЧ-ассоциированного туберкулеза по-прежнему диагностируется на основании клинических и рентгенологических данных без микробиологического подтверждения [13].

Диагностические подходы. Центры по контролю и профилактике заболеваний (CDC) рекомендуют проводить рутинное тестирование на ВИЧ у всех лиц в возрасте от 13 до 64 лет в рамках стандартной медицинской помощи. Пациентам с повышенным риском инфицирования ВИЧ показано более частое обследование — ежегодно или каждые 3–6 месяцев. Эффективным подходом считается скрининг по принципу «опт-аут», при котором пациент информируется о проведении тестирования на ВИЧ и имеет возможность отказаться. Такой подход способствует снижению стигматизации и обеспечивает более раннюю диагностику инфекции [14].

Диагностика туберкулеза у ВИЧ-инфицированных пациентов основана на комплексном применении лабораторных и инструментальных методов, включая микроскопию мазка мокроты, культуральное исследование на *Mycobacterium tuberculosis*, рентгенографию органов грудной клетки и тесты амплификации нуклеиновых кислот (НААТ). Микроскопия мазка мокроты у ВИЧ-позитивных пациентов характеризуется ограниченной чувствительностью, что связано с низкой бактериальной нагрузкой и высокой частотой внелегочных форм туберкулеза [15]. Культуральное исследование микобактерий остается «золотым стандартом» диагностики туберкулеза, однако его применение ограничено длительным сроком получения результатов и необходимостью специализированных лабораторных условий. Рентгенография органов грудной клетки может быть полезным методом первичной оценки, но обладает недостаточной специфичностью, особенно у пациентов с поздними стадиями ВИЧ-инфекции, для которых характерны атипичные рентгенологические изменения.

Молекулярно-генетические методы, основанные на амплификации нуклеиновых кислот, такие как Xpert MTB/RIF, обеспечивают быстрое выявление *M. tuberculosis* и определение резистентности к рифампицину. Однако чувствительность данного метода может снижаться у пациентов с ВИЧ-инфекцией, особенно при мазок-негативных и внелегочных формах заболевания [16]. В связи с этим разработаны более чувствительные технологии, в частности Xpert MTB/RIF Ultra, обладающий повышенной диагностической эффективностью при ВИЧ-ассоциированном туберкулезе.

Тесты на высвобождение интерферона- γ (IGRA) могут применяться для выявления латентной туберкулезной инфекции, однако их диагностическая ценность у ВИЧ-инфицированных пациентов остается вариабельной и зависит от степени иммунодефицита. Дополнительным методом диагностики является определение липоарабиноманнана (LAM) в моче, которое позволяет быстро выявлять туберкулез у пациентов с выраженной иммуносупрессией. Данный тест включен в рекомендации Всемирной организации здравоохранения для использования у ВИЧ-инфицированных пациентов с низким уровнем CD4⁺ клеток [17]. Несмотря на значительный прогресс в области диагностики, существенная доля случаев ВИЧ-ассоциированного туберкулеза остается нераспознанной или диагностируется на поздних стадиях заболевания, что приводит к высокой заболеваемости и смертности. Современные исследования направлены на разработку более чувствительных и специфичных методов диагностики, пригодных для применения непосредственно в местах оказания медицинской помощи. Внедрение таких технологий позволит сократить сроки постановки диагноза и улучшить результаты лечения у данной уязвимой категории пациентов [18].

Ведение и лечение. Лечение ВИЧ-ассоциированного туберкулеза требует комплексного подхода, включающего одновременное проведение противотуберкулезной терапии и антиретровирусного лечения. Стандартная схема терапии лекарственно-чувствительного туберкулеза предусматривает шестимесячный курс четырех препаратов первой линии: изониазида, рифампицина, пиразинамида и этиambutола. У пациентов с ВИЧ-инфекцией, особенно при низком уровне CD4⁺ Т-лимфоцитов или тяжелом течении заболевания, продолжительность лечения может быть увеличена до 9 месяцев, в частности при внелегочных формах туберкулеза и туберкулезном менингите. В данной категории пациентов требуется тщательный мониторинг эффективности терапии и возможных побочных реакций, учитывая повышенный риск лекарственной токсичности [19].

Лечение лекарственно-устойчивого туберкулеза у ВИЧ-инфицированных пациентов представляет дополнительные трудности. Терапевтические схемы могут включать препараты второго ряда, в том числе фторхинолоны (например, моксифлоксацин) и инъекционные аминогликозиды (например, амикацин), а также другие резервные средства. Продолжительность лечения лекарственно-устойчивых форм туберкулеза обычно значительно увеличивается и может достигать 18–24 месяцев.

В связи со сложностью лечения данной категории пациентов необходим индивидуализированный подход с учетом результатов тестирования лекарственной чувствительности. Одновременно требуется координация противотуберкулезной терапии с антиретровирусным лечением для предотвращения лекарственных взаимодействий и повышения эффективности терапии [20].

Важным аспектом ведения пациентов с коинфекцией ВИЧ и туберкулеза является оптимальное время начала антиретровирусной терапии. Согласно современным рекомендациям, АРТ следует начинать в течение 2–8 недель после начала противотуберкулезного лечения, особенно у пациентов с уровнем CD4+ клеток менее 350 клеток/мм³, что позволяет снизить заболеваемость и смертность. В отдельных случаях, в частности при тяжелом течении туберкулеза или высоком риске развития синдрома воспалительной реакции восстановления иммунитета (IRIS), начало АРТ может быть отложено до стабилизации состояния пациента на фоне противотуберкулезной терапии [21].

Лекарственные взаимодействия между антиретровирусными и противотуберкулезными препаратами могут существенно осложнять лечение. Рифампицин является мощным индуктором ферментов системы цитохрома P450 и способен снижать концентрацию ряда антиретровирусных препаратов, особенно нуклеозидных ингибиторов обратной транскриптазы, таких как эфавиренз и невирапин. В качестве альтернативы могут использоваться ингибиторы интегразы, включая долутегравир или биктегравир, которые характеризуются меньшим числом лекарственных взаимодействий с рифампицином. В подобных ситуациях необходим тщательный клинико-лабораторный мониторинг эффективности терапии и переносимости препаратов [21].

Как противотуберкулезные, так и антиретровирусные препараты могут вызывать значимые побочные эффекты, включая гепатотоксичность (изониазид, рифампицин), желудочно-кишечные нарушения и неврологические реакции (в частности, периферическую нейропатию при применении изониазида). В связи с этим требуется регулярный контроль показателей функции печени, общего анализа крови и функции почек для раннего выявления и коррекции нежелательных реакций. Важным компонентом ведения пациентов является информирование о возможных побочных эффектах и необходимости своевременного обращения за медицинской помощью [22].

Рациональное управление лекарственными взаимодействиями является ключевым условием успешного лечения. Медицинские работники должны регулярно оценивать весь спектр принимаемых пациентом препаратов с целью выявления потенциальных взаимодействий. При необходимости проводится коррекция доз антиретровирусных или противотуберкулезных средств с учетом клинического ответа и переносимости терапии. В сложных случаях может применяться терапевтический лекарственный мониторинг, позволяющий оптимизировать концентрации препаратов и обеспечить максимальную эффективность лечения при минимальном риске токсичности [23, 24].

Таким образом, ведение пациентов с ВИЧ-ассоциированным туберкулезом требует интегрированного междисциплинарного подхода. Соблюдение современных протоколов лечения, своевременное назначение антиретровирусной терапии, активный мониторинг побочных эффектов и лекарственных взаимодействий позволяют существенно улучшить клинические исходы у пациентов с данной коинфекцией. Продолжающиеся исследования и совершенствование терапевтических стратегий остаются важными условиями снижения бремени коинфекции ВИЧ и туберкулеза [23].

Выводы. ВИЧ-инфекция и туберкулез представляют собой тесно взаимосвязанную коинфекцию, оказывающую значительное негативное влияние на общественное здравоохранение. Их синергическое взаимодействие существенно осложняет диагностику и лечение, ухудшая клинические исходы и увеличивая нагрузку на системы здравоохранения. Эффективное ведение ВИЧ-ассоциированного туберкулеза требует комплексного подхода, включающего раннюю диагностику, рациональное сочетание противотуберкулезной и антиретровирусной терапии, а также учет лекарственных взаимодействий и побочных эффектов. Несмотря на достигнутый прогресс, сохраняются значительные проблемы, связанные с доступностью диагностики, качеством медицинской помощи и социально-экономическими барьерами. Дальнейшее совершенствование диагностических методов, разработка оптимальных схем лечения и внедрение интегрированных программ здравоохранения являются ключевыми направлениями снижения бремени данной коинфекции. Продолжение научных исследований и развитие эффективной политики здравоохранения остаются необходимыми условиями для улучшения исходов и уменьшения глобального воздействия ВИЧ-ассоциированного туберкулеза.

Список литературы:

1. Bhatt A, Quazi Syed Z, Singh H. Converging Epidemics: A Narrative Review of Tuberculosis (TB) and Human Immunodeficiency Virus (HIV) Coinfection. Cureus. 2023 Oct 25;15(10):e47624.

2. Walker NF, Meintjes G, Wilkinson RJ. HIV-1 and the immune response to TB. *Future Virol.* 2013 Jan;8(1):57-80.
3. Bruchfeld J, Correia-Neves M, Källénus G. Tuberculosis and HIV Coinfection. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2015 Feb 26;5(7):a017871.
4. Geldmacher C, Schuetz A, Ngwenyama N, et al. Early depletion of Mycobacterium tuberculosis-specific T helper 1 cell responses after HIV-1 infection. *J Infect Dis.* 2008 Dec 1;198(11):1590-8.
5. Abraham R, Chiang E, Haquang J, Nham A, Ting YS, Venketaraman V. The Role of Dendritic Cells in TB and HIV Infection. *J Clin Med.* 2020 Aug 17;9(8):2661.
6. Shankar EM, Vignesh R, Ellegård R, Barathan M, Chong YK, Bador MK, Rukumani DV, Sabet NS, Kamarulzaman A, Velu V, Larsson M. HIV-Mycobacterium tuberculosis co-infection: a 'danger-couple model' of disease pathogenesis. *Pathog Dis.* 2014 Mar;70(2):110-8.
7. Azevedo-Pereira JM, Pires D, Calado M, Mandal M, Santos-Costa Q, Anes E. HIV/Mtb Co-Infection: From the Amplification of Disease Pathogenesis to an "Emerging Syndemic". *Microorganisms.* 2023; 11(4):853.
8. Février M, Dorgham K, Rebollo A. CD4+ T cell depletion in human immunodeficiency virus (HIV) infection: role of apoptosis. *Viruses.* 2011 May;3(5):586-612.
9. Hamada Y, Getahun H, Tadesse BT, Ford N. HIV-associated tuberculosis. *Int J STD AIDS.* 2021 Aug;32(9):780-790.
10. San KE, Muhamad M. Pulmonary Tuberculosis in HIV Infection: The Relationship of the Radiographic Appearance to CD4 T-Lymphocytes Count. *Malays J Med Sci.* 2001 Jan;8(1):34-40.
11. Tiamiyu AB, Iliyasu G, Dayyab FM, Habib ZG, Tambuwal SH, Animashaun AO, Galadanci H, Bwala SA, Lawson L, Habib AG. A descriptive study of smear negative pulmonary tuberculosis in a high HIV burden patient's population in North Central Nigeria. *PLoS One.* 2020 Sep 1;15(9):e0238007.
12. Leeds IL, Magee MJ, Kurbatova EV, del Rio C, Blumberg HM, Leonard MK, Kraft CS. Site of extrapulmonary tuberculosis is associated with HIV infection. *Clin Infect Dis.* 2012 Jul;55(1):75-81.
13. Bjerrum S, Schiller I, Dendukuri N, Kohli M, Nathavitharana RR, Zwerling AA, Denkingier CM, Steingart KR, Shah M. Lateral flow urine lipoarabinomannan assay for detecting active tuberculosis in people living with HIV. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019 Oct 21;10(10):CD011420.
14. CDC: Clinical Testing Guidance for HIV. *Clin. [Feb; 2024].* 2024.
15. Davis JL, Huang L, Worodria W, Masur H, Cattamanchi A, Huber C, et al. (2011) Nucleic Acid Amplification Tests for Diagnosis of Smear-Negative TB in a High HIV-Prevalence Setting: A Prospective Cohort Study. *PLoS ONE* 6(1): e16321.
16. Kim HN, Lee J, Yoon SY, Jang WS, Lim CS. Rapid Detection of Mycobacterium Tuberculosis Using a Novel Point-of-Care BZ TB/NTM NALF Assay: Integrating LAMP and LFIA Technologies. *Diagnostics (Basel).* 2023 Apr 21;13(8):1497.
17. Donovan J, Thu DDA, Phu NH, Dung VTM, Quang TP, Nghia HDT, Oanh PKN, Nhu TB, Chau NVV, Ha VTN, Hang VTT, Trinh DHK, Geskus RB, Tan LV, Thuong NTT, Thwaites GE. Xpert MTB/RIF Ultra versus Xpert MTB/RIF for the diagnosis of tuberculous meningitis: a prospective, randomised, diagnostic accuracy study. *Lancet Infect Dis.* 2020 Mar;20(3):299-307.
18. Gupta-Wright A, Manabe YC. Implementation science: point-of-care diagnostics in HIV and tuberculosis. *Clin Med (Lond).* 2019 Mar;19(2):145-148.
19. Matee M, Mtei L, Lounasvaara T, Wieland-Alter W, Waddell R, Lyimo J, Bakari M, Palangyo K, von Reyn CF. Sputum microscopy for the diagnosis of HIV-associated pulmonary tuberculosis in Tanzania. *BMC Public Health.* 2008 Feb 21;8:68.
20. Mase SR, Chorba T. Treatment of Drug-Resistant Tuberculosis. *Clin Chest Med.* 2019 Dec;40(4):775-795.
21. Török ME, Farrar JJ. When to start antiretroviral therapy in HIV-associated tuberculosis. *N Engl J Med.* 2011 Oct 20;365(16):1538-40.
22. Ramappa V, Aithal GP. Hepatotoxicity Related to Anti-tuberculosis Drugs: Mechanisms and Management. *J Clin Exp Hepatol.* 2013 Mar;3(1):37-49.
23. Eggleton JS, Nagalli S. Highly Active Antiretroviral Therapy (HAART) [Updated 2023 Jul 3]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan.
24. Абдуллаев Р., Комисарова О. Герасимов Л. Туберкулез у ВИЧ-инфицированных: распространенность, клинические проявления, эффективность лечения // *Врач.* – 2018; 29 (11): 11–16.

Для цитирования: Губайдулина Г.Р. ВИЧ-инфекция в сочетании с туберкулезом легких: клинико-лабораторные особенности и персонализированная терапия на современном этапе // *Вестник фундаментальной и клинической медицины.* – 2026. – № 4(24). – С. 229–234. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19508165>