

ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА БОРЬБУ С ТУБЕРКУЛЕЗОМ: ОБЗОР

Абстракт

На протяжении всей истории пандемии вирусных инфекций, таких как ВИЧ, Эбола и грипп, нарушали работу систем здравоохранения, включая профилактику эндемических заболеваний и борьбу с ними. Такое нарушение привело к увеличению бремени эндемических заболеваний в постпандемические периоды. Нынешняя пандемия коронавирусной болезни 2019 г. (COVID-19) может привести к серьезной дисфункции в профилактике и борьбе с туберкулезом (ТБ), инфекционным заболеванием, которое вызывает больше смертей, чем любое другое, особенно в странах с низким и средним уровнем дохода, где бремя ТБ высокий. Кризис в экономике и здравоохранении, вызванный пандемией COVID-19, а также меры общественного здравоохранения, принимаемые в настоящее время для прекращения распространения вируса, могут повлиять на передачу ТБ в домашних условиях, услуги по лечению и диагностике, а также программы профилактики и борьбы с ТБ.

Ключевые слова: COVID-19; пандемия; эндемичный ; туберкулез ; воздействие ; контроль ; обзор

Историческая перспектива

Туберкулез (ТБ) является одним из старейших эндемических заболеваний, поражающих человечество, но и сегодня он остается серьезной глобальной проблемой общественного здравоохранения. По оценкам, четверть населения мира имеет латентную форму туберкулеза (латентная форма туберкулеза). Согласно отчету Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), примерно у 10 миллионов человек развивается активная форма туберкулеза, и более одного миллиона человек ежегодно умирают от туберкулеза.

Бремя туберкулеза менялось на протяжении всей истории человечества. Крупные разрушения, такие как стихийные бедствия, войны и пандемии инфекционных заболеваний, поставили под угрозу программы борьбы с туберкулезом и привели к увеличению бремени туберкулеза. Например, во время Первой и Второй мировых войн во многих странах Европы были эпидемии туберкулеза, на долю которых приходилось почти четверть всех смертей за этот период.

После Второй мировой войны, после открытия противотуберкулезных препаратов и улучшения социально-экономического положения населения, туберкулез хорошо контролировался в странах с высоким уровнем дохода, при

этом бремя туберкулеза резко снизилось. Однако, когда в 1980-х годах вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) стал всемирной пандемией, туберкулез вновь стал оппортунистической инфекцией и убил миллионы людей. Благодаря реализации нескольких программ профилактики ТБ и внедрению антиретровирусной терапии (АРТ) для ВИЧ смертность и заболеваемость ТБ постепенно снижались в течение последних нескольких десятилетий.

В последнее время появление крупных вспышек вирусных заболеваний в нескольких частях мира поставило новые задачи перед глобальными и национальными усилиями по борьбе с ТБ. Например, недавняя вспышка лихорадки Эбола в Западной Африке серьезно подорвала программы борьбы с туберкулезом в пострадавших странах. Вспышки коронавируса ближневосточного респираторного синдрома (БВРС-КоВ) усложнили борьбу с туберкулезом в Саудовской Аравии. Прямое и косвенное воздействие этих вирусных вспышек на программы борьбы с туберкулезом привело к увеличению бремени туберкулеза в пострадавших регионах в последующие годы.

Цели ООН в области устойчивого развития (ЦУР) включают в себя прекращение эпидемии ТБ к 2030 г., а ВОЗ поставила перед собой амбициозные задачи, включая сокращение заболеваемости ТБ на 90% и снижение смертности от ТБ на 95% по сравнению с 2015 г., а также отсутствие катастрофических затрат из-за ТБ, к 2035 г. Хотя прогресс в достижении этих амбициозных целей продолжается, нынешняя пандемия коронавирусной болезни 2019 года (COVID-19) может стать серьезной проблемой для их достижения.

Учитывая высокий уровень глобальных потрясений, вызванных пандемией COVID-19, крайне важно учитывать потенциальное влияние на контроль и профилактику распространенных эндемических заболеваний, которые могут быть даже более разрушительными для здоровья человека, чем сам COVID-19. Влияние COVID-19 на другие заболевания, такие как рак и диабет, рассматривалось в недавних обзорах. Однако нет опубликованных обзоров воздействия COVID-19 на туберкулез. Туберкулез является основной причиной смерти от инфекционных заболеваний во всем мире, и ожидается, что люди, больные как туберкулезом, так и COVID-19, могут иметь худшие результаты лечения. Самое главное, ответные меры общественного здравоохранения на COVID-19, заключающиеся в изоляции людей в их домах в течение длительного времени, могут способствовать передаче ТБ, поскольку тесные бытовые контакты, особенно в неблагоприятных социально-экономических условиях и в условиях перенаселенности, являются ключевым фактором риска ТБ. Поэтому понимание потенциального воздействия COVID-

19 на туберкулез важно для разработки стратегий профилактики. Поэтому мы рассматриваем потенциальное влияние пандемии COVID-19 на профилактику туберкулеза и борьбу с ним и предлагаем возможные стратегии, которые могут помочь смягчить воздействие.

Пандемия коронавирусной болезни 2019 (COVID-19) и туберкулеза

Нынешняя пандемия COVID-19 представляет собой глобальный кризис в области здравоохранения, вызывающий существенные сбои в работе систем здравоохранения, включая программы по борьбе с туберкулезом. В этом разделе кратко изложены клинические особенности, эпидемиологическое распространение, механизмы передачи и профилактики как COVID-19, так и туберкулеза.

Клинические признаки: COVID-19 — это высококонтагиозное острое вирусное заболевание, тогда как туберкулез — это хроническое бактериальное заболевание. И COVID-19, и туберкулез поражают дыхательную систему, в первую очередь легкие, и имеют схожие симптомы, такие как кашель, лихорадка и затрудненное дыхание, хотя тяжесть и продолжительность симптомов различаются. До 78% пациентов с COVID-19 могут протекать бессимптомно и выздоравливать спонтанно.

Эпидемиология. Туберкулез долгое время был основной причиной смерти от инфекционных заболеваний во всем мире, унес жизни более 1,5 миллиона человек, а в 2018 году было зарегистрировано около 10 миллионов новых случаев заболевания. Пандемия COVID-19 теперь превратилась в кризис общественного здравоохранения, и COVID-19 обогнал туберкулез как инфекционное заболевание, убивающее наибольшее количество людей в день. По данным ВОЗ, по состоянию на 8 июля 2020 года в мире было зарегистрировано более 11,7 млн подтвержденных случаев заболевания COVID-19 и более 540 000 случаев смерти. COVID-19 затронул как минимум 216 стран, районов и территорий по всему миру. В странах с высоким бременем туберкулеза, как правило, наблюдается более низкая заболеваемость COVID-19, чем в странах Европы и Северной Америки, хотя Россия, Бразилия, Китай и Индия входят в число 20 ведущих стран по общему количеству случаев и смертей от COVID-19.

Группы высокого риска: некоторые группы населения подвержены более высокому риску развития тяжелых осложнений COVID-19. В частности, большее количество смертей произошло среди взрослых в возрасте старше 60 лет, особенно мужчин. Точно так же во всем мире сообщалось о гендерных различиях в бремени ТБ, при этом мужчины чаще болели ТБ, чем женщины. Пациенты с сопутствующими хроническими заболеваниями, такими как гипертония, диабет, рак легких и хроническая обструктивная

болезнь легких, подвержены более высокому риску смерти от COVID-19 и госпитализации, а также неблагоприятных исходов лечения туберкулеза.

Передача: Хотя точный путь передачи COVID-19 и туберкулеза различается, основной способ передачи обоих заболеваний — через тесный контакт с инфицированными людьми. При COVID-19 источником инфекции могут быть как симптоматические, так и бессимптомные больные, тогда как при туберкулезе основным источником инфекции являются симптоматические больные с продуктивным кашлем. Инкубационный период для ТБ (от заражения до активного ТБ) составляет от нескольких месяцев до двух лет, тогда как инкубационный период для COVID-19 составляет примерно 5 дней.

Профилактика : на глобальном, региональном и национальном уровнях были приняты различные превентивные меры для снижения риска передачи COVID-19. Общие меры, принимаемые странами для предотвращения передачи болезни, включают раннее выявление случаев заболевания; оперативная изоляция подтвержденных пациентов; отслеживание контактов и карантин всех контактов в течение инкубационного периода; социальное дистанцирование; и сдерживание на уровне сообщества, включая закрытие школ и общественных учреждений, поддержание хорошей гигиены рук посредством регулярного мытья и использования дезинфицирующих средств, а также ношение средств индивидуальной защиты. Многие страны также предприняли строгие меры, такие как запрет на публичные собрания, полную блокировку социальной и экономической деятельности и закрытие границ для предотвращения завоза случаев заболевания. В то время как некоторым странам удалось контролировать передачу болезни путем осуществления вышеупомянутых вмешательств, в настоящее время во многих странах продолжает расти число зарегистрированных новых случаев. Хотя некоторые вакцины находятся в стадии разработки, нет никаких доказательств того, что какая-либо существующая вакцина, в том числе вакцина Bacille Calmette-Guérin (BCG), защищает людей от заражения вирусом COVID-19.

Потенциальное влияние пандемии COVID-19 на борьбу с туберкулезом

COVID-19 может повлиять на борьбу с ТБ несколькими способами, включая усиление передачи ТБ в домашнем хозяйстве, задержку диагностики и лечения ТБ, а также ухудшение результатов лечения и риск развития лекарственно-устойчивого ТБ. Прямое и косвенное воздействие COVID-19 на национальную и мировую экономику будет иметь как краткосрочные, так и долгосрочные последствия для программ борьбы с туберкулезом.

Влияние COVID-19 на бытовую передачу ТБ. Одной из мер, принимаемых странами для предотвращения распространения COVID-19, является рекомендация или требование оставаться дома до тех пор, пока ситуация не будет взята под контроль. Хотя эта мера имеет несколько преимуществ в снижении передачи COVID-19 в масштабах сообщества, она также может способствовать передаче ТБ в домашних условиях. Длительный контакт на бытовом уровне является одним из факторов риска, повышающих передачу ТБ. Недавнее модельное исследование показало, что 3-месячная блокировка из-за COVID-19 приведет к дополнительным 1,65 миллионам случаев заболевания туберкулезом и 438 000 случаев смерти от туберкулеза в Индии в течение следующих 5 лет. Другое исследование, проведенное в Бразилии, показало, что интенсивность воздействия в домашних условиях повышает риск заражения и заболевания туберкулезом среди членов домохозяйства. Предыдущие исследования также показали, что распространенность ТБ среди детей, находящихся в бытовом контакте со взрослыми больными, выше, чем в общей популяции, а риск бытового заражения значительно повышается при длительном бытовом контакте со взрослыми с положительной мокротой. Поскольку ТБ имеет длительный инкубационный период, воздействие увеличения передачи ТБ в домашних условиях, вероятно, будет наблюдаться только в последующие годы, когда может наблюдаться увеличение числа случаев ТБ. Например, после глобальной пандемии ВИЧ в нескольких странах, таких как Южная Африка, наблюдались эпидемии туберкулеза, что говорит о том, что в будущем рекомендуется проявлять бдительность общественного здравоохранения.

Влияние COVID-19 на услуги по лечению и диагностике ТБ: Перегрузка систем здравоохранения случаями COVID-19, вероятно, повлияет на услуги по лечению и диагностике ТБ несколькими способами: (1) отвлечение ресурсов (включая людские и финансовые) от обычных услуг для борьбы с пандемией; (2) служба здравоохранения и политическое руководство, средства массовой информации и общественность сосредоточены на борьбе с пандемией и ответных мерах при ограниченном надзоре и подотчетности программ по борьбе с ТБ; (3) медицинский персонал, испытывающий стресс и тревогу, основные предикторы ошибок и низкого качества помощи; (4) медицинский персонал должен находиться на карантине, заболеть или умереть и, следовательно, не может оказывать обычные услуги; и (5) стигматизация и страх перед инфекцией COVID-19 в медицинских учреждениях, препятствующие обращению людей в противотуберкулезные службы. Все эти факторы будут способствовать задержкам в диагностике и начале лечения. Поскольку нелеченный туберкулез легких является основным источником туберкулезной инфекции, несвоевременная диагностика и лечение туберкулеза могут увеличить риск передачи, особенно передачи

туберкулеза в семье, поскольку многие люди в настоящее время находятся дома. Несвоевременная диагностика и неадекватное лечение ТБ также могут повысить риск плохих результатов лечения и развития лекарственно-устойчивого ТБ. Неправильный диагноз и недостаточное выявление ТБ являются постоянными проблемами программ по борьбе с ТБ. Несвоевременная диагностика и неадекватное лечение ТБ также могут увеличить риск плохих результатов лечения и развития лекарственно-устойчивого ТБ. Неправильный диагноз и недостаточное выявление ТБ являются постоянными проблемами программ по борьбе с ТБ. Несвоевременная диагностика и неадекватное лечение ТБ также могут увеличить риск плохих результатов лечения и развития лекарственно-устойчивого ТБ. Неправильный диагноз и недостаточное выявление ТБ являются постоянными проблемами программ по борьбе с ТБ. По оценкам, в 2018 году во всем мире не было выявлено 3 миллиона случаев туберкулеза. Это число, вероятно, увеличится из-за нынешней пандемии COVID-19.

Влияние COVID-19 на профилактику ТБ и борьбу с ним: Стратегии профилактики и борьбы с ТБ уже оказались под угрозой из-за пандемии COVID-19. Многие форумы для обмена исследованиями и информацией о ТБ, такие как семинары, практикумы и ежегодные конференции, в 2020 году не проводились. Например, Всемирный день борьбы с туберкулезом, который отмечается 24 марта каждого года для повышения осведомленности общественности о профилактике и борьбе с ТБ и сбору средств для поддержки усилий по борьбе с ТБ, было отменено в нескольких странах. COVID-19 негативно сказался на программах вакцинации, в том числе вакцинации БЦЖ, которая была сделана для профилактики детского туберкулеза. Кроме того, COVID-19 также может повлиять на профилактическую терапию ТБ, которую часто назначают группам высокого риска для предотвращения прогрессирования латентного ТБ в активный ТБ.

Всемирная пандемия COVID-19 может по-разному повлиять на глобальную стратегию по ликвидации туберкулеза к 2035 году. Многие факторы, влияющие на услуги по диагностике и тестированию, также влияют на программы профилактики и борьбы. Нехватка ресурсов, либо прямо из-за перенаправления на борьбу с пандемией, либо косвенно из-за более широких экономических последствий пандемии и перегруженности национальных бюджетов, вероятно, повлияет на рутинные программы общественного здравоохранения. В настоящее время внимание общественности, правительства, СМИ и медицинских работников приковано к COVID-19. В результате приоритизация туберкулеза и других эндемических заболеваний, вероятно, будет ниже допандемического уровня.

Влияние COVID-19 на позднюю реактивацию ТБ. Влияние COVID-19 на состояние здоровья людей, в том числе на функционирование иммунной системы, может быть связано с повышенным риском развития активной формы ТБ. Пневмония и дыхательная недостаточность, вызванные COVID-19, могут привести к длительному повреждению дыхательной системы, особенно легких, что может увеличить риск заболевания туберкулезом. Предыдущие исследования показали, что инфицирование такими вирусами, как ВИЧ и грипп, играет роль в развитии активного ТБ либо непосредственно после контакта с ТБ, либо в результате реактивации латентной ТБ инфекции.

Более того, пандемия COVID нанесет серьезный ущерб мировой и национальной экономике. Кризис окажет несоразмерное воздействие на бедных из-за потери работы, потери денежных переводов, роста цен и сбоя в таких услугах, как образование и здравоохранение. По оценкам Всемирного банка, глобальный уровень крайней бедности может вырасти на 0,3–0,7 процентных пункта, примерно до 9 процентов в 2020 году, и от 40 до 60 миллионов человек окажутся в условиях крайней нищеты в 2020 году в результате COVID-19. Это окажет долгосрочное влияние на бремя ТБ, поскольку бедность широко признана важным фактором риска инфицирования и развития активной формы ТБ.

Возможные стратегии по смягчению воздействия COVID-19 на борьбу с ТБ

Можно реализовать несколько стратегий для смягчения воздействия COVID-19 на борьбу с ТБ (таблица 1). Например, для ограничения передачи ТБ в домашних условиях основные меры профилактики и контроля инфекции, рекомендованные ВОЗ для медицинских учреждений и мест повышенного риска, могут быть реализованы в домашних условиях. Чтобы избежать задержек в диагностике и лечении ТБ из-за COVID-19, может потребоваться использование технологий виртуального ухода и цифрового здравоохранения, децентрализация лечения ТБ среди местных медицинских работников, а также поддержка частного сектора здравоохранения и научно-исследовательских институтов в обеспечении тестирования и лечения ТБ.

Таблица 1. Возможные стратегии по смягчению воздействия COVID-19 на борьбу с туберкулезом (ТБ).

Влияние COVID-19 на туберкулез	Стратегии по смягчению воздействия COVID-19 на борьбу с ТБ
Повышение передачи ТБ в домашних условиях	<p>Применять меры профилактики и контроля инфекций (например, правила поведения при кашле, средства индивидуальной защиты);</p> <p>Рассмотрите возможность использования бактерицидного ультрафиолета (GUV) в верхней комнате там, где это необходимо;</p> <p>Применять вентиляцию помещений (включая естественную, смешанную, механическую вентиляцию и рециркуляцию воздуха через высокоэффективные фильтры для твердых частиц (HEPA));</p> <p>Разделять или изолировать людей с предполагаемым или подтвержденным инфекционным ТБ;</p> <p>Обеспечить профилактическое лечение туберкулеза для групп высокого риска;</p> <p>Своевременно начинайте лечение туберкулеза.</p>
Услуги отсроченной диагностики и лечению ТБ	<p>Продолжать оказывать поддержку основным противотуберкулезным службам во время и после пандемии COVID-19;</p> <p>Предоставлять пациентам информацию о COVID-19 и туберкулезе, чтобы они могли защитить себя и продолжить лечение от туберкулеза;</p> <p>Применять ориентированное на пациента предоставление услуг по профилактике, диагностике, лечению и уходу за больными ТБ;</p> <p>Децентрализовать лечение ТБ медицинским работникам и расширить доступ к лечению ТБ для лечения ТБ на дому;</p> <p>Обеспечить достаточный запас противотуберкулезных препаратов для безопасного хранения пациентов дома;</p> <p>Разработать механизмы доставки лекарств и сбора образцов для последующего тестирования на дому;</p>

Влияние COVID-19 на туберкулез	Стратегии по смягчению воздействия COVID-19 на борьбу с ТБ
	<p>Интегрировать услуги по ТБ и COVID-19 для инфекционного контроля, отслеживания контактов, ухода на уровне сообщества, эпиднадзора и мониторинга;</p> <p>Обеспечить краткосрочное обучение студентов и медицинских работников и нанять дополнительный персонал для работы над программами по борьбе с ТБ;</p> <p>При необходимости изменить политику и поддержать частные больницы, а также академические или исследовательские центры в предоставлении услуг по тестированию и лечению ТБ;</p> <p>Используйте технологии виртуального ухода и цифрового здравоохранения (например, терапию с видеонаблюдением) для поддержки соблюдения режима лечения, раннего начала лечения, удаленного наблюдения за больными ТБ, консультирования и последующих консультаций.</p>
Воздействие на стратегии профилактики и борьбы с ТБ	<p>Организовывать виртуальные конференции, семинары, мастер-классы и сбор средств;</p> <p>Разработать стратегии проведения БЦЖ и профилактического лечения туберкулеза на дому;</p> <p>Повышение осведомленности населения о важности противотуберкулезных услуг.</p>
Реактивация туберкулеза	<p>Планировать дополнительную поддержку и ресурсы для снижения бремени ТБ;</p> <p>Провести исследование, чтобы определить влияние COVID-19 на реактивацию туберкулеза и разработать меры по смягчению этой проблемы.</p>

Выводы

Кризис в области здравоохранения и экономики, вызванный нынешней пандемией COVID-19, а также меры общественного здравоохранения, принятые для прекращения распространения вируса, могут оказать

потенциальное воздействие на профилактику и борьбу с туберкулезом по-разному. Доля кумулятивного бремени болезней, связанного с пандемией COVID-19 из-за неудач в управлении эндемическими заболеваниями, может в конечном итоге оказаться больше, чем доля, непосредственно вызванная самим COVID-19. Крайне важно, чтобы системы здравоохранения стремились поддерживать рутинные услуги по лечению эндемических инфекционных заболеваний на максимально возможном уровне, признавая, что в силу необходимости он может быть ниже уровня, существовавшего до пандемии. Также важно, чтобы у систем здравоохранения был план скорейшего возвращения к полному уровню обслуживания, в частности, для борьбы с основными эндемическими заболеваниями, такими как туберкулез. Экономический анализ воздействия пандемии должен включать косвенные последствия, такие как нарушение обычных услуг и последующее бремя туберкулеза и других эндемических инфекционных заболеваний. Бдительность общественного здравоохранения необходима для смягчения воздействия COVID-19 на профилактику и борьбу с ТБ, при этом существуют планы по управлению любым увеличением бремени ТБ в будущие годы.

References

1. Acuña-Villaorduña, C.; Jones-López, E.C.; Fregona, G.; Marques-Rodrigues, P.; Gaeddert, M.; Geadas, C.; Hadad, D.J.; White, L.F.; Molina, L.P.D.; Vinas, S.; et al. Intensity of exposure to pulmonary tuberculosis determines risk of tuberculosis infection and disease. *Eur. Respir. J.* 2018, 51, 1701578.
2. Alimdjanovich, R.J., Obid, K., Javlanovich, Y.D. and ugli, G.S.O. 2022. Advantages of Ultrasound Diagnosis of Pulmonary Pathology in COVID-19 Compared to Computed Tomography. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science.* 3, 5 (Oct. 2022), 531-546.
3. Chen, S.; Yang, J.; Yang, W.; Wang, C.; Bärnighausen, T. COVID-19 control in China during mass population movements at New Year. *Lancet* 2020, 395, 764–766.
4. Horton, K.C.; MacPherson, P.; Houben, R.M.; White, R.G.; Corbett, E.L. Sex differences in tuberculosis burden and notifications in low-and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Med.* 2016, 13, e1002119.
5. Kadirov J. F. et al. NEUROLOGICAL COMPLICATIONS OF AIDS //Journal of new century innovations. – 2022. – Т. 10. – №. 5. – С. 174-180.
6. Karim, S.S.A.; Churchyard, G.J.; Karim, Q.A.; Lawn, S.D. HIV infection and tuberculosis in South Africa: An urgent need to escalate the public health response. *Lancet* 2009, 374, 921–933.
7. McCreesh, N.; White, R.G. An explanation for the low proportion of tuberculosis that results from transmission between household and known social contacts. *Sci. Rep.* 2018, 8, 5382.
8. Noymer, A. The 1918–19 influenza pandemic affected tuberculosis in the United States: Reconsidering Bradshaw, Smith, and Blanchard. *Biodemogr. Soc. Biol.* 2008, 54, 125–133.

9. Nunn, P.; Williams, B.; Floyd, K.; Dye, C.; Elzinga, G.; Raviglione, M. Tuberculosis control in the era of HIV. *Nat. Rev. Immunol.* 2005, 5, 819–826.
10. Qin, C.; Zhou, L.; Hu, Z.; Zhang, S.; Yang, S.; Tao, Y.; Xie, C.; Ma, K.; Shang, K.; Wang, W.; et al. Dysregulation of immune response in patients with COVID-19 in Wuhan, China. *Clin. Infect. Dis.* 2020.
11. Shi, Y.; Wang, Y.; Shao, C.; Huang, J.; Gan, J.; Huang, X.; Bucci, E.; Piacentini, M.; Ippolito, G.; Melino, G.; et al. COVID-19 infection: The perspectives on immune responses. *Nature* 2020, 27, 1451–1454.
12. Singh, V.; Sharma, B.B.; Patel, V. Pulmonary sequelae in a patient recovered from swine flu. *Lung India Off. Organ Indian Chest Soc.* 2012, 29, 277.
13. UN. Policy Brief: The Impact of COVID-19 on Children; UN: New York, NY, USA, 2020.
14. WHO. Who Operational Handbook on Tuberculosis: Module 1: Prevention: Tuberculosis Preventive Treatment; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2020.
15. Yakubov D. Z., Gaybullaev S. O. The diagnostic importance of radiation diagnostic methods in determining the degree of expression of gonarthrosis //UZBEK JOURNAL OF CASE REPORTS. – С. 36.
16. Zachariah, R.; Ortuno, N.; Hermans, V.; Desalegn, W.; Rust, S.; Reid, A.; Boeree, M.J.; Harries, A.D. Ebola, fragile health systems and tuberculosis care: A call for pre-emptive action and operational research. *Int. J. Tuberc. Lung Dis.* 2015, 19, 1271–1275.
17. Кадиров Ж. Ф. и др. МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОРАЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ, ИНФИЦИРОВАННЫХ ВИРУСОМ ИММУНОДЕФИЦИТА ЧЕЛОВЕКА //Journal of new century innovations. – 2022. – Т. 10. – №. 5. – С. 157-173.
18. Хамидов О. А., Гайбуллаев Ш. О., Хакимов М. Б. ОБЗОР МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА: ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ //Journal of new century innovations. – 2022. – Т. 10. – №. 5. – С. 181-195.