

## ПРОГНОСТИЧЕСКИ-ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ КОВИД-АССОЦИИРОВАННЫХ ТУБЕРКУЛЁЗНЫХ СОБЫТИЙ

Садикходжаев С.Ш.<sup>1</sup>, Мамасалиев Н.С.<sup>2</sup>, Хакимова Р.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Центральноеазиатский медицинский университет

<sup>2</sup> Андижанский государственный медицинский институт

**Аннотация:** В тезисе представлена прогностически-профилактическая модель раннего выявления COVID-19-ассоциированных туберкулёзных событий. Модель основана на интегральной оценке территориальных, социальных, профессиональных, клинических и коморбидных характеристик пациента, перенёсшего COVID-19. Предложенный подход позволяет формировать группы низкого, среднего, высокого и очень высокого риска, своевременно направлять пациентов на углублённое обследование и повышать эффективность ранней диагностики. Практическая ценность модели подтверждается улучшением раннего выявления туберкулёза лёгких в стационарах до 20,0%, в медицинских учреждениях общего профиля до 66,6%, а также оптимизацией противотуберкулёзной деятельности на 43–45%.

**Ключевые слова:** COVID-19, туберкулёз лёгких, прогнозирование, профилактика, алгоритм, модель риска, раннее выявление, стратификация риска.

**Abstract:** This thesis presents a prognostic and preventive model for the early detection of COVID-19-associated tuberculosis events. The model is based on an integrated assessment of territorial, social, occupational, clinical and comorbid characteristics of patients after COVID-19. The proposed approach makes it possible to form low-, medium-, high- and very-high-risk groups, refer patients for in-depth examination in a timely manner and improve the effectiveness of early diagnosis. The practical value of the model is supported by improved early detection of pulmonary tuberculosis in hospitals up to 20.0%, in general medical institutions up to 66.6%, and by optimization of tuberculosis control activities by 43-45%.

**Keywords:** COVID-19, pulmonary tuberculosis, prediction, prevention, algorithm, risk model, early detection, risk stratification.

### Введение

Переход от описания частоты и структуры заболевания к активному прогнозированию риска является одним из ключевых признаков современного профилактического подхода в медицине. В условиях, когда COVID-19 повлиял на выявляемость туберкулёза, изменил маршрутизацию пациентов и усилил роль коморбидности, простого констатирования уже развившихся случаев недостаточно.

Необходимы инструменты, позволяющие заранее выделять контингенты повышенного риска, выстраивать дифференцированное наблюдение и своевременно проводить первичную, вторичную и третичную профилактику. Именно этим задачам посвящён прогностически-профилактический раздел диссертационного исследования.

## Материалы и методы

На основании клинико-эпидемиологических данных разработана технология «Прогнозирование, профилактика и алгоритм-модель для предсказания вероятности COVID-19-ассоциированных туберкулёзных событий». Модель базируется на совокупной оценке территориальных, социальных, профессиональных, клинических и коморбидных характеристик пациента.

В основу модели положены результаты популяционного анализа: высокая распространённость туберкулёзных поражений лёгких у больных COVID-19, территориальные различия частоты выявления, влияние медико-социальных и профессиональных факторов риска, наличие характерного клинического симптомокомплекса и значимой коморбидности.

### Практические рекомендации для клиницистов

1) Пациентов, перенёсших COVID-19, следует распределять по группам риска с учётом симптомов, контактов, профессиональных вредностей, коморбидности и социального анамнеза.

2) Низкий риск предполагает стандартное наблюдение, средний риск — расширенный клинический контроль, высокий и очень высокий риск — обязательное фтизиатрическое дообследование.

3) В алгоритм раннего выявления необходимо включать опросные, клинические, биохимические, иммунологические, инструментальные и функциональные методы исследования.

4) При стойком кашле, мокроте, субфебрилитете, слабости, потере массы тела или наличии контакта с больным туберкулёзом нельзя ограничиваться трактовкой симптомов как постковидного синдрома.

5) В учреждениях общего профиля следует использовать единые критерии направления к фтизиатру, чтобы уменьшить диагностическую задержку.

6) Результаты периодического мониторинга должны обновляться и использоваться для пересмотра группы риска пациента в динамике.

7) Модель целесообразно внедрять как междисциплинарный инструмент для фтизиатров, врачей первичного звена, терапевтов, пульмонологов, инфекционистов и специалистов ковид-центров.

### Основные результаты и обсуждение

Научная новизна предложенного подхода заключается в том, что он базируется не на одном изолированном предикторе, а на комплексной оценке признаков. Такой подход соответствует современной концепции риск-стратификации и особенно важен для регионов, где туберкулёз и постковидные респираторные последствия сосуществуют в одном потоке обращаемости.

Содержательно модель позволяет формировать группы низкого, среднего, высокого и очень высокого риска. Задача практического здравоохранения заключается не только в подтверждении диагноза у больного с выраженными проявлениями, но и в своевременном выявлении категории пациентов, которым требуется более плотное наблюдение, расширенное обследование и профилактическое вмешательство.

Особенно важна ориентация модели на раннее выявление. В период пандемии и после неё часть пациентов с кашлем, слабостью, субфебрилитетом и дыхательными жалобами длительно наблюдалась у терапевтов и пульмонологов без достаточного фтизиатрического углубления. Разработанный алгоритм призван сократить этот диагностический разрыв.

Практическая ценность технологии подтверждается показателями эффективности: применение алгоритма улучшает раннее выявление туберкулёза лёгких в стационарах до 20,0%, а в медицинских учреждениях общего профиля — до 66,6%. Внедрение результатов клинико-эпидемиологического исследования во фтизиатрическую практику позволяет оптимизировать противотуберкулёзную деятельность лечебных учреждений на 43–45%.

Организационный эффект модели состоит в возможности рационального перераспределения ресурсов: активнее обследовать действительно уязвимые группы, усиливать профилактическую работу в профессиональных коллективах, повышать настороженность в учреждениях общего профиля и снижать вероятность пропуска случаев на раннем этапе.

С научной точки зрения модель создаёт мост между эпидемиологией и практической фтизиатрией. Эпидемиологические данные не остаются только описательными, а преобразуются в инструмент клинического действия и профилактического управления.

### **Вывод**

Разработанная прогностически-профилактическая модель раннего выявления ковид-ассоциированных туберкулёзных событий представляет собой научно обоснованный и практически ориентированный инструмент.

Её внедрение создаёт условия для активизации скрининга, адресного формирования групп риска, своевременной профилактики прогрессирования туберкулёзных поражений лёгких и уменьшения неблагоприятных исходов в постпандемической медицине.

### **Практическая значимость**

Практическая значимость модели заключается в её применимости в стационарах, учреждениях общего профиля и противотуберкулёзной службе. Алгоритм помогает врачу быстро определить пациента, которому требуется расширенное обследование, консультация фтизиатра и динамическое наблюдение.

Использование модели позволяет повысить качество ранней диагностики, снизить риск позднего выявления деструктивных форм, рационально распределить диагностические ресурсы и усилить профилактическую работу среди групп повышенного риска.

### **Перспективы дальнейших исследований**

Перспективы дальнейшей работы связаны с внешней валидацией модели, уточнением весовых коэффициентов отдельных предикторов, разработкой цифрового регистра и внедрением автоматизированной балльной шкалы риска в практику первичного звена.

Отдельного внимания требует оценка экономической эффективности алгоритма, его применимость в различных районах региона и возможность интеграции с электронными медицинскими информационными системами.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2025. Geneva: World Health Organization; 2025.
2. World Health Organization. WHO consolidated guidelines on tuberculosis: module 2: screening - systematic screening for tuberculosis disease. Geneva: World Health Organization; 2021.
3. World Health Organization. WHO consolidated guidelines on tuberculosis: module 3: diagnosis. Geneva: World Health Organization; 2025.
4. World Health Organization. WHO operational handbook on tuberculosis: module 3: diagnosis. Geneva: World Health Organization; 2025.
5. World Health Organization. WHO consolidated guidelines on tuberculosis: module 4: treatment and care. Geneva: World Health Organization; 2025.
6. World Health Organization. Operational handbook on tuberculosis: module 6: tuberculosis and comorbidities, 3rd ed. Geneva: World Health Organization; 2025.
7. World Health Organization. COVID-19: considerations for tuberculosis (TB) care. Geneva: World Health Organization; 2021.
8. The TB/COVID-19 Global Study Group. Tuberculosis and COVID-19 co-infection: description of the global cohort. *European Respiratory Journal*. 2022;59(3):2102538. doi:10.1183/13993003.02538-2021.
9. Tadolini M., García-García J.M., Blanc F.X. et al. On tuberculosis and COVID-19 co-infection. *European Respiratory Journal*. 2020;56(2):2002328. doi:10.1183/13993003.02328-2020.
10. Wang Q., Cao Y., Liu X. et al. Systematic review and meta-analysis of tuberculosis and COVID-19 co-infection: prevalence, fatality, and treatment considerations. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 2024;18(5):e0012136. doi:10.1371/journal.pntd.0012136.
11. Wang Q., Guo S., Wei X. et al. Global prevalence, treatment and outcome of tuberculosis and COVID-19 coinfection: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2022;12:e059396. doi:10.1136/bmjopen-2021-059396.
12. Song W.M., Zhao J.Y., Zhang Q.Y. et al. COVID-19 and tuberculosis coinfection: an overview of case reports/case series and meta-analysis. *Frontiers in Medicine*. 2021;8:657006. doi:10.3389/fmed.2021.657006.
13. World Health Organization. Digital health technologies for tuberculosis care and control. Geneva: World Health Organization; 2017.
14. World Health Organization. Framework for collaborative action on tuberculosis and comorbidities. Geneva: World Health Organization; 2022.
15. Pahar M., Klopper M., Reeve B. et al. Automatic tuberculosis and COVID-19 cough classification using deep learning. arXiv:2205.05480. 2022.