

ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА В РАСПОЗНАВАНИИ ТУБЕРКУЛЕЗА

Рахимов А.К.

*Рахимов Анвар Кодирбергенович – студент,
лечебный факультет,
Ургенчский филиал Ташкентская медицинская академия,
г. Ургенч, Республика Узбекистан*

Аннотация: цифровые системы распознавания туберкулеза имеют огромное значение в ранней диагностике этой коварной инфекции. Цифровые системы это - новый подход к решению этой проблемы для улучшения точности диагностики. Эта одна из наиболее перспективных методов в диагностике туберкулеза.

Ключевые слова: туберкулез, цифровые системы, распознавание туберкулеза, палочка коха, скрининг, ранняя диагностика.

Актуальность. Цифровая интеллектуальная система распознавания туберкулеза с применением глубокого обучения обусловлена не только сложностью диагностики данного заболевания, но и его высокой распространенностью во всем мире [1, 2]. Туберкулез является одной из наиболее опасных инфекционных болезней [3]. Которая угрожает жизни миллионов людей ежегодно [4]. К сожалению, даже современные методы диагностики не всегда могут обеспечить высокую точность [5]. Также достаточную скорость определения заболевания [6]. Поэтому в последние годы все больше внимания уделяется разработке интеллектуальных систем, которые способны автоматически распознавать туберкулез на основании медицинских изображений [7, 8, 9]. Применение глубокого обучения в данном случае является наиболее перспективным подходом [10, 11]. Так как оно позволяет автоматически находить скрытые зависимости в больших объемах данных [12, 13]. Благодаря этому можно повысить точность диагностики и скорость обработки медицинских изображений, что сделает процесс диагностики туберкулеза более эффективным и быстрым [14, 15, 16, 17]. Кроме того, применение интеллектуальных систем с глубоким обучением может существенно снизить нагрузку на медицинский персонал и улучшить качество жизни пациентов [18, 19, 20].

Целями исследования являются: изучение специфики изучения туберкулеза с использованием машинного обучения, в частности нейронных сетей, создание модели, способной показывать точность не менее 95 % на тестовой датасете, создание инструмента для диагностики туберкулеза на рентгеновских снимках, который будет полезен врачам в здравоохранении, обеспечивая более точные и быстрые результаты. Проект также нацелен на использование в условиях ограниченных ресурсов, что делает его особенно важным для стран с низким и средним уровнем дохода. Объектом исследования являются машинное обучение в медицине. Предметом исследования является создание модели нейронной сети для классификации туберкулеза.

Целью работы является создание эффективной модели нейронной сети, способной с высокой точностью распознать туберкулез, а также быть полезной в здравоохранении в условиях ограниченных ресурсов. Основным параметром качества созданной модели является точность распознавания класса изображения. Рентгенограммы легких представляют собой изображения уменьшенной размерности в сравнении с исходными материалами, за счет чего достигается высокая производительность при их обработке сверточной сетью на следующем этапе. Для достижения хороших результатов необходима обширная база данных [21, 22]. Тем не менее, за счет оптимизации гиперпараметров, а также эффективной архитектуры сети, могут быть достигнуты высокие показатели точности [23, 24]. Модель представляет собой несколько сверточных слоев, после которых идут полносвязные слои, такая архитектура позволяет получить стабильно высокие значения точности на тестовой выборке [25, 26, 27].

Методы и материалы. При написании научной работы автор использовал различные методы: табличные способы визуализации статистических данных, сравнительный метод, статистический, анализ и обобщение научных статей и исследований. Для достижения поставленных целей были сформированы следующие задачи: Изучение особенностей туберкулеза. Данное исследование базируется на теоретических и методологических положениях, разработанных отечественными авторами, в частности, на работах, посвященных изучению данной проблемы. Информационная база по исследованию интеллектуальной системы распознавания туберкулеза с применением глубокого обучения включает в себя труды, посвященные изучению различных аспектов этой проблемы. В частности, в базе представлены исследования, посвященные анализу эффективности различных алгоритмов распознавания туберкулеза, а также исследования, посвященные разработке новых методов диагностики этого заболевания. Кроме того, в базе доступна информация о методах обработки медицинских изображений, используемых в системе распознавания туберкулеза, а также об архитектуре и обучении глубоких нейронных сетей, которые применяются в данной системе [28, 29, 30]. Разработка интеллектуальной системы распознавания туберкулеза с применением глубокого обучения является актуальной задачей для медицинской науки [31, 32]. Туберкулез до сих пор остается одним из наиболее распространенных заболеваний в мире, которое оказывает серьезное влияние на здоровье и жизнь людей [33, 34].

Результаты и обсуждения. Поэтому разработка такой системы может помочь в борьбе с этим заболеванием и способствовать улучшению общественного здоровья. Основная идея интеллектуальной системы распознавания туберкулеза заключается в использовании глубокого обучения для анализа изображений легких и определения наличия туберкулеза. Таким образом, разработка интеллектуальной системы распознавания туберкулеза с применением глубокого обучения является важной задачей для медицинской науки и может принести огромную пользу в борьбе с этим заболеванием. Однако, не стоит забывать, что интеллектуальная система обнаружения туберкулеза, представленная в данном исследовании, не способна диагностировать туберкулез, для корректной работы системы необходим больший набор данных, а также непосредственное участие врачей. Более того, рентген является далеко не единственным способом обнаружения туберкулеза. Для внедрения данной модели в систему здравоохранения необходимо дообучение модели на большем массиве данных, что позволит снизить ошибки в обнаружении туберкулеза. Таким образом, все цели исследования были достигнуты, а именно: изучение специфики изучения туберкулеза с использованием машинного обучения, в частности нейронных сетей и создание модели, способной показывать точность не менее 95 % на тестовом датасете, создание инструмента для диагностики туберкулеза на рентгеновских снимках, который будет полезен врачам в здравоохранении, обеспечивая более точные и быстрые результаты.

Список литературы

1. *Аскарлова Р.* Анализ и выявление основных факторов распространения туберкулеза среди населения приаралья и меры профилактики // in Library. – 2021. – Т. 21. – №. 2. – С. 44-46.
2. *Аскарлова Р.И.* Морфологические особенности и гистология туберкулезной палочки //in Library. – 2022. – Т. 22. – №. 1. – С. 138-141.
3. *Аскарлова Р.И.* Психоземональные расстройства при туберкулезе в условиях пандемии covid-19 //in Library. – 2021. – Т. 21. – №. 2. – С. 435-440.
4. *Аскарлова Р.* Анализ нежелательных явлений на противотуберкулезные препараты у больных туберкулезом в Хорезмской области //in Library. – 2021. – Т. 21. – №. 2. – С. 61-65.
5. *Аскарлова Р.* Эффективность применения арт-терапии у детей, больных туберкулезом //in Library. – 2021. – Т. 21. – №. 4. – С. 6-9.
6. *Аскарлова Р.И.* ЗАРАЖЕНИЕ ЛЮДЕЙ ТУБЕРКУЛЕЗОМ ОТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ // International scientific review. – 2023. – №. ХСII. – С. 26-28.
7. *Аскарлова Р.И.* ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРОВНЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВОЗДУШНО-КАПЕЛЬНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ НА УСПЕВАЕМОСТЬ И РЕЙТИНГ СТУДЕНТОВ // ЖУРНАЛ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ. – 2023. – Т. 5. – №. 1.tadqiqot uz
8. *Аскарлова Р.И.* GEN-EXPERT ИССЛЕДОВАНИЕ В ДИАГНОСТИКЕ ДЕСТРУКТИВНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ / Наука, техника и образование. 2021. № 1 (76). С. 43-45. DOI: 10.24411/2312-8267-2021-10101.
9. *Аскарлова Р.И.* МОНИТОРИНГ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТЕЙ ПЕРВИЧНЫМ ТУБЕРКУЛЕЗОМ В ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ / Re-Health Journal. 2021. № 2 (10). С. 238-242. DOI: 10.24411/2181-0443.
10. *Аскарлова Р.И.* ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 / журнал ACADEMY - 1 (74) - 2023 - Стр: 58-61. DOI 10.24411/2412-8236-2023-10102.
11. *Аскарлова Р.И.* Задания для самостоятельной работы и контроля знаний студентов по детской фтизиатрии - 2020 г. Серия высшее образование. Москва. DOI: 10.12737/1082951.
12. *Аскарлова Р.И.* Социально-значимый туберкулез у детей дошкольного возраста. Журнал Наука, техника и образование - 2023 г. - №1 (84) - стр. 82-85. DOI: 10.24411/2312-8267-2022-10104.
13. *Аскарлова Р.И.* Своевременная диагностика острых респираторных инфекций у детей и подростков в Хорезмском регионе //Вестник науки и образования. – 2023. – №. 1 (132)-1. – С. 82-86. DOI: 10.24411/2312-8089-2023-10104.
14. *Аскарлова Р.И.* Опасные социально-экономические факторы риска, влияющие на развитие туберкулеза у детей и подростков в Приаральском регионе // Журнал Инфекция, иммунитет и фармакология. – 2023. – №. 2 часть 1. – С. 48-63.Uzbekiston
15. *Аскарлова Р.* Выявление основных факторов распространения туберкулеза среди населения Хорезмской области //В библиотеке. – 2022. – Т. 22. – №. 2. – С. 42-44. in Library
16. *Аскарлова Р.И.* Влияние Аральского кризиса на здоровье населения в Хорезмской области 2021год стр. 80-87. Современный мир, природа и человек. Кемерово.
17. *Аскарлова Р.И.* ПРИМЕНЕНИЕ АРТ ТЕРАПИИ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ, БОЛЬНЫХ ТУБЕРКУЛЕЗОМ / ПРАКТИКА ИСЦЕЛЕНИЯ ТВОРЧЕСТВОМ: СОВРЕМЕННАЯ АРТ-ТЕРАПИЯ В ОБРАЗОВАНИИ, МЕДИЦИНЕ И СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ – 2022 год – стр. 61-65. Кемерово, 15 апреля 2022 г. / Редакционная коллегия выпуска– Кемерово: КемГМУ, kemsmu.ru
18. *Рахимов А.К., Рахимова Г.К., Аскарлова Р.И.* Остаточные изменения в легких у детей и подростков после перенесенного инфильтративного туберкулеза (обзор литературы) //Научный аспект. – 2024. – №. 2, том 29 – С. 3619-3629.

19. Рахимов А.К., Рахимова Г.К., Аскарлова Р.И. Арт терапия и исследование стилей литературных авторов с применением в творчестве и в живописи темы туберкулеза // Журнал Научный аспект–2024 год. – 2024. – №. 4 том 38, С. 4944-4950.
20. Рахимов А.К., Аскарлова Р.И. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ В БОРЬБЕ С ТУБЕРКУЛЕЗОМ И МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ В ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ // Актуальные вопросы гигиенической науки: исторические. – 2023. – С. 419. Нижний Новгород, ПИМУ.RU
21. Аскарлова Р.И. Эффективность арт-терапии в борьбе со стрессом детей, больных туберкулезом / Р.И. Аскарлова // Арт-терапия. Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации / 19 апреля 2024 года. – Кемеровский государственный медицинский университет, 2024. – С. 31-39.
22. Аскарлова Р.И. Пути совершенствования оказания медицинской наркологической помощи больным с туберкулезом легких. Психическое здоровье человека и общества. Актуальные междисциплинарные проблемы в XXI веке: новые задачи и возможные пути решения / Кемерово, 15 марта 2024 года. – Кемерово: Кемеровский государственный медицинский университет, 2024. – С. 61-71.
23. Аскарлова Р.И. Факторы, способствующие возникновению туберкулеза у детей школьного возраста в Приаральском регионе / Р.И. Аскарлова. Проблемы современной науки и образования. – 2024. – № 3(190). – С. 30-34. – DOI 10.24411/2304-2338-2024-10301.
24. Аскарлова Р.И. Трудности диагностики туберкулеза глаз у детей школьного возраста / Р.И. Аскарлова. Academy. – 2024. – № 3(79). – С. 33-36. – DOI 10.24411/2412-8236-2024-10303.
25. Аскарлова Р.И. Анализ эпидемиологических показателей туберкулеза в Хорезмской области / Р.И. Аскарлова. Наука, образование и культура. – 2024. – № 2(68). – С. 41-43. – DOI 10.24411/2413-7111-2024-10202.
26. Аскарлова Р. (2022). Туберкулез почек в Хорезмской области. Журнал вестник врача, 1(3)96, стр16–19. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://inlibrary.uz/index.php/doctors_herald/article/view/1999/
27. Аскарлова Р.И. Главные опасности заражения людей туберкулезом от домашних животных // European research. – 2023. – №. 3 (81). – С. 57-61.
28. Аскарлова Р.И., Рахимов А.К. АРТ-ТЕРАПИЯ ПРИ ПОГРАНИЧНЫХ ПСИХИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ У ДЕТЕЙ С ТУБЕРКУЛЕЗНОЙ ИНТОКСИКАЦИЕЙ КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД В ЛЕЧЕНИИ ТУБЕРКУЛЕЗА // «YOSH OLIMLAR TIBBIYOT JURNALI» TASHKENT MEDICAL ACADEMY «MEDICAL JOURNAL OF YOUNG SCIENTISTS» ТАШКЕНТСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ. – С. 151.
29. Аскарлова Р.И. ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРОВНЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВОЗДУШНО-КАПЕЛЬНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ НА УСПЕВАЕМОСТЬ И РЕЙТИНГ СТУДЕНТОВ // ЖУРНАЛ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ. – 2023. – Т. 5. – №. 1. Стр. 13-17.
30. Аскарлова Р.И. Основные меры профилактики и борьбы с туберкулезом среди населения Приаралья и Хорезмской области. Central Asian journal Medical and Natural Science - 5(1) – стр. 296-300.
31. Аскарлова Р.И. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ, КЛИНИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА И ТЕРАПИЯ НАРКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ У БОЛЬНЫХ ТУБЕРКУЛЕЗОМ / Актуальные вопросы психиатрии, наркологии и клинической психологии – 2024 год – стр. 76-86.
32. Аскарлова Р.И. ТОКСИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ТУБЕРКУЛЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ И ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИЕМА ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ У БОЛЬНЫХ ТУБЕРКУЛЕЗОМ ЛЕГКИХ//Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы // Кемерово. – 2022 г. – Т. 28. – С. 17-23.
33. Аскарлова Р.И. ЭМОЦИОНАЛЬНО-ПСИХИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БЕРЕМЕННЫХ // ЧЕЛОВЕК, ЕГО БУДУЩЕЕ В СВЕТЕ ДОСТИЖЕНИЙ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ: сборник материалов I. – С. 47.
34. Аскарлова Р.И. Проблема деструктивного легочного туберкулеза с множественными устойчивыми формами на современном этапе в Хорезмской области // Журнал кардиореспираторных исследований, Выпуск Special issue S1-1.1. – 2022. – С. 45-48.