

THE IMPORTANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DETECTION OF KIDNEY DISEASES MODERN APPROACHES AND PROSPECTS

¹Khalilov Hikmatulla Dilshod o'gly

²Shatursunova Madina Abdujamilovna

³Shukurov Umidjon Majid o'gly

Tashkent Medical Academy

Assistant Professor, Department of Normal and Pathological Physiology 1,2

2nd year student, Faculty of Medical Studies No. 13

Abstract: Kidney diseases, especially chronic renal failure (CRF) and acute kidney injury (AKI), are one of the most important problems for the global healthcare system. Early detection and dynamic monitoring of these diseases allow improving outcomes and optimizing treatment strategies. Traditional diagnostic methods in many cases depend on the human factor, which increases the likelihood of error. The development of artificial intelligence (AI) technologies is creating opportunities for automation, accurate analysis, and data-based decision-making in medical diagnostics and disease prognosis. This article discusses AI-based methods for diagnosing kidney diseases, their advantages, limitations, and future prospects.

Keywords: artificial intelligence, kidney failure, neural networks, automated diagnostics, medical data analysis.

BUYRAK KASALLIKLARINI ANIQLASHDA SUN'IY INTELEKTNING AHAMIYATI ZAMONAVIY YONDASHUVLAR VA ISTIQBOLLAR

¹Xalilov Hikmatulla Dilshod o'g'li

²Shatursunova Madina Abdujamilovna

³Shukurov Umidjon Majid o'g'li

Toshkent tibbiyot akademiyasi

Normal va patologik fiziologiya kafedrası assistenti ^{1,2}

1-sonli davolash ishi fakultet 2-bosqich talabasi³

Annotatsiya: Buyrak kasalliklari, ayniqsa surunkali buyrak yetishmovchiligi (SBY) va o'tkir buyrak shikastlanishi (OBSh) global sog'liqni saqlash tizimi uchun muhim muammolardan biridir. Ushbu kasalliklarni erta bosqichda aniqlash va dinamik monitoring qilish natijalarni yaxshilash hamda davolash strategiyalarini optimallashtirish imkonini beradi. An'anaviy diagnostika usullari ko'p hollarda inson omiliga bog'liq bo'lib, xatolik ehtimolini oshiradi. Sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining rivojlanishi tibbiy diagnostika va kasalliklarni prognoz qilishda avtomatlashtirish, aniq tahlil va ma'lumotlar asosida qaror qabul qilish imkoniyatlarini yaratmoqda. Ushbu maqolada SI asosida buyrak kasalliklarini tashxislash usullari, ularning afzalliklari, cheklovlari va kelajakdagi istiqbollari muhokama qilinadi.



Kalit soʻzlar: sunʼiy intellekt, buyrak yetishmovchiligi, neyron tarmoqlar, avtomatlashtirilgan diagnostika, tibbiy maʼlumotlarni tahlil qilish.

1. Kirish

Buyrak kasalliklari dunyo miqyosida ortib borayotgan epidemiologik muammolardan biri boʻlib, SBY bilan kasallangan bemorlar soni yiliga 8–10% ga oshib bormoqda. Ayniqsa, qandli diabet, gipertoniya va yurak-qon tomir kasalliklari bilan bogʻliq holda bu patologiyani tarqalishi sezilarli darajada oshmoqda.

Sunʼiy intellekt tibbiyotda tasviriy diagnostika, laborator tahlillar va klinik prognozlash jarayonlarida inqilob yasamoqda. Xususan, mashinaviy oʻrganish (Machine Learning, ML) va chuqur oʻrganish (Deep Learning, DL) algoritmlari buyrak kasalliklarini avtomatik tahlil qilish, tasniflash va prognoz qilish uchun samarali vositalarga aylandi.

2. Buyrak kasalliklarini tashxislashda sunʼiy intellekt texnologiyalarining afzalliklari

SI texnologiyalarining buyrak kasalliklarini diagnostika qilish va prognozlashdagi asosiy ustunliklari quyidagilardan iborat:

Ertaroq va aniqroq tashxis – SI asosidagi tizimlar bemorlarning klinik, laborator va tasviriy maʼlumotlarini qayta ishlash orqali tashxis qoʻyish aniqligini oshiradi.

Obʼektiv baholash – Shifokorlarning qaror qabul qilish jarayoniga taʼsir qiluvchi insoniy xatoliklar kamayadi.

Prognozlash imkoniyati – SI yordamida buyrak yetishmovchiligining kelajakdagi rivojlanish ehtimolini oldindan baholash mumkin.

Vaqt va resurslarni tejash – Klinik maʼlumotlarni real vaqtda qayta ishlash natijasida shifokorlarning diagnostika jarayoniga sarflaydigan vaqti kamayadi.

Masshtablanish – SI algoritmlari katta hajmdagi tibbiy maʼlumotlarni qayta ishlash imkoniga ega, bu esa sogʻliqni saqlash tizimining samaradorligini oshiradi.

3. Buyrak kasalliklarini SI yordamida tashxislash va prognozlash usullari

3.1. Radiologik tasvirlarni tahlil qilish

Konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN) ultratovush, MRT va KT tasvirlarini tahlil qilib, buyrakning struktura oʻzgarishlari, kistalar, shishlar va toshlarni aniqlaydi.

- 3D CNN algoritmlari KT tasvirlarida SBY belgilarini 96% aniqlik bilan aniqlashga imkon beradi.

- Generativ adversarial tarmoqlar (GAN) buyrak toʻqimalarining mikroskopik tuzilishini modellashtirish orqali patologik jarayonlarni erta bosqichda aniqlashga yordam beradi.

3.2. Biomarkerlar va laborator tahlillarni avtomatlashtirilgan tahlil qilish

SI modellarining eng istiqbolli yoʻnalishlaridan biri – qon va siydik tahlillari asosida buyrak kasalliklarini prognozlash.

- Random Forest va XGBoost algoritmlari kreatinin, siydik kislotasi, albumin va siydikdagi oqsil miqdorini tahlil qilib, buyrak yetishmovchiligining prognozini 92% aniqlik bilan aniqlaydi.

- Chuqur oʻrganish modellari NGAL (Neutrophil Gelatinase-Associated Lipocalin) va KIM-1 (Kidney Injury Molecule-1) biomarkerlarini tahlil qilish orqali OBSHni erta bosqichda prognozlaydi.

3.3. Elektron tibbiy yozuvlar (ETYo) va klinik qarorlarni qoʻllab-quvvatlash tizimlari



• SI algoritmlari bemorlarning elektron tibbiy yozuvlarini (ETYo) tahlil qilib, buyrak kasalliklarining xavf omillarini aniqlaydi.

• Recurrent Neural Networks (RNN) va Transformer modellar SBY rivojlanishining individual prognozlarini shakllantirishi mumkin.

4. Eksperimental natijalar va klinik amaliyotga joriy qilish

SI texnologiyalarining samaradorligi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari:

• Buyrak yetishmovchiligi bilan kasallangan bemorlar holatini prognoz qilishda SI modeli 94% aniqlikka ega bo'ldi.

• SBY rivojlanishini laborator tahlillar asosida prognozlash algoritmi 90% aniqlik bilan ishladi.

• Ultratovush tasvirlari asosida buyrak shikastlanishini tashxislashda CNN modeli 97% aniqlikka erishdi.

5. SI asosida buyrak kasalliklarini tashxislashning muammolari va cheklovlari

Ma'lumotlarning sifati va yetishmovchiligi – SI modellarining samaradorligi katta va sifatli ma'lumotlar bazalariga bog'liq.

Tizimning murakkabligi – SI asosida ishlab chiqilgan diagnostik tizimlarni har bir klinikaga moslashtirish muammosi mavjud.

Shifokorlar ishonchi va qabul qilish jarayoni – SI tizimlarining qarorlarini tushuntirish va bemorlar bilan muomala qilishda o'zaro integratsiya muhim ahamiyatga ega.

6. Xulosa

Sun'iy intellekt buyrak kasalliklarini tashxislash va prognozlashda tezkor, aniq va samarali vosita bo'lib, sog'liqni saqlash tizimining samaradorligini oshirishga katta hissa qo'shadi. SI algoritmlari radiologik tasvirlarni tahlil qilish, laborator biomarkerlarni prognozlash va elektron tibbiy yozuvlarni qayta ishlash orqali shifokorlarga ilmiy jihatdan asoslangan qarorlarni qabul qilishda yordam beradi. Kelajakda SI modellarining yanada rivojlanishi buyrak kasalliklarini yanada erta aniqlash va shaxsiylashtirilgan tibbiyotga yo'l ochishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Maxira Y. et al. FIZIOLOGIYA FANI RIVOJLANISHI TIBBIYOTDAGI AHAMYATI. FIZIOLOGIYADA TADQIQOT USULLARI //PEDAGOG. – 2024. – T. 7. – №. 12. – C. 111-116.
2. Berdiyev O. V., Quysinboyeva M., Sattorova A. Telemeditsina Orqali Qalqonsimon Bez Kasalliklarini Boshqarish //Open Academia: Journal of Scholarly Research. – 2024. – T. 2. – №. 6. – C. 69-74.
3. Ogli X. H. D. et al. TELEMEDITSINANING PROFILAKTIK DAVOLANISHDA AHAMIYATI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2024. – T. 4. – №. 4-2. – C. 66-70.
4. Normurotovich Q. M., Qizi G. M. K. GIPOTIROIDIZM VA YURAK ETISHMOVCHILIGI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2024. – T. 4. – №. 5-3. – C. 14-19.
5. Xalilov H. D. et al. GIPERTIROIDIZM VA YURAK ETISHMOVCHILIGI //Research and Publications. – 2024. – T. 1. – №. 1. – C. 60-63.
6. Karabayev S. et al. SOG'LIQNI SAQLASHDA TELETIBBIYOT IMKONIYATLARI, XUSUSIYATLARI VA TO'SIQLARI //Евразийский журнал медицинских и естественных наук. – 2023. – T. 3. – №. 2 Part 2. – C. 41-46.



7. Шадманова Н. К., Халилов Х. Д. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ИНТЕРЕС ИЗУЧЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ДИЗАДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ //Евразийский журнал академических исследований. – 2023. – Т. 3. – №. 8. – С. 126-134.
8. MICROFLORA D. K. H. S. O. F. I. CHANGE EFFECT ON THE GLANDS //American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (2993-2149). – 2023. – Т. 1. – С. 81-83.
9. Dilshodovich, Khalilov Hikmatulla, Kayimov Mirzohid Normurotovich, and Esanov Alisher Akromovich. "RELATIONSHIP BETWEEN THYROID DISEASE AND TYPE 2 DIABETES." (2023).
10. Normurotovich Q. M. Dilshod ogli XH RODOPSIN G OQSILLARI FILOGENETIK TAHLIL //Journal of new century innovations. – 2023. – Т. 43. – №. 2. – С. 178-183.
11. Normurotovich Q. M. Uktam ogli TF, Kurbanovna SN Covid-19 Davrida Sogliqni Saqlashda Telemeditsina //Journal of Science in Medicine and Life. – 2024. – Т. 2. – №. 3. – С. 114-118.
12. Асрарова Н. М. и др. РОЛЬ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА У ПАЦИЕНТОВ С МИЕЛОМНОЙ БОЛЕЗНЬЮ. – 2024.
13. Собирова Д. Р., Усманов Р. Д., Ахмедова Д. Б. МОНИТОРИНГ УРОВНЯ ГЛИКИРОВАННОГО ГЕМОГЛОБИНА И ГЛЮКОЗЫ КАК ВАЖНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДИАБЕТА. – 2024.
14. Ахмедова Д., Абидова М. Патология почек при орфанных заболеваниях у детей //Педиатрия. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 363-365.
15. Akhmedova D., Mahmudova M. Features of structural and functional changes of the heart in patients with coronary heart disease and diabetes mellitus //Atherosclerosis. – 2023. – Т. 379. – С. S141.
16. Akhmedova D., Azimova S. Comparative assessment of the spread of respiratory diseases of occupational etiology in regions with a highly developed mining industry //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 420. – С. 05013.
17. Sayfutdinova Z. et al. ROLE OF DOMESTIC AMINO ACID BLOOD SUBSTITUTE ON METABOLIC DISORDERS AND ENDOGENOUS INTOXICATION IN EXPERIMENTAL TOXIC HEPATITIS. – 2024.
18. Melibaeva Kh.S, Kurbanova Z.Ch, Akhmedova D.B, Sayfutdinova Z.A, & Safarova Gulasal. (2024). RECLINICAL AND LABORATORY FEATURES OF HEMOSTASIS DISORDERS IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS. *World Bulletin of Public Health*, 34, 110-112.
19. Khalilov Hikmatulla Dilshod o'g'li, Islambayeva Aziza Aybek qizi, Kadirova Madina Zafar qizi, and Ismatullayeva Hamida Oybek qizi. "Laboratory Diagnosis of Respiratory Tract Infections in Children". *American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences* (2993-2149), vol. 3, no. 1, Jan. 2025, pp. 231-5,
20. Xalilov N. A. et al. COVID-19 INFEKSIYASI O'TKAZGAN BEMORLARDA BRONXIAL ASTMA KASALLIGI KECHISHINING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI //ZAMONAVIY TA'LIMDA FAN VA INNOVATSION TADQIQOTLAR JURNALI. – 2024. – Т. 2. – №. 8. – С. 39-46.



21. Normurotovich Q. M. Sodiq ogli BS COVID-19 BILAN KASALLANGAN BEMORLARDA YURAK-QON TOMIR TIZIMIDA ASORATLAR KELIB CHIQISHI SABABLARI //TADQIQOTLAR. UZ. – 2024. – T. 34. – №. 3. – C. 62-66.
22. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla, Shatursunova Madina Abdujamilovna, and Parkhadova Mukhlisa Azizjanovna. "GIPOKSIYA SHAROITIDA NAFAS SONINING OZGARISHI." *AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE* 3.2 (2025): 86-91.
23. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla. "TIBBIYOTDA SUNIY INTELLEKTNING O'RNI VA ISTIQBOLLARI ZAMONAVIY YONDASHUV VA AMALIY NATIJALAR." *AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE* 3.2 (2025): 92-99.
24. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla, and G'ulamnazarov Murodilla Ravshanovich. "QALQONSIMON BEZ KASALLIKLARI VA 2-TOIFA QANDLI DIABET O'RTASIDAGI MUNOSABATLAR." *AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE* 3.2 (2025): 198-203.
25. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla, Amirqulov Navro'zbek To'rayevich, and Shukurov Umidjon Majid o'g'li. "GIPOTIREOIDIZMNI EKSPERIMENTAL MODELLASHTIRISH." *AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE* 3.2 (2025): 207-209.
26. Normurotovich, Qayimov Mirzohid, and Xalilov Hikmatulla Dilshod ogli. "ALKOGOLIZMNI RIVOJLANISHIDA UMUMIY MUHITNING TA'SIRI." *AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE* 3.2 (2025): 210-217.
27. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla, and Azizov Dilmurod Homidzoda. "O'TKIR VIRUSLI NAFAS YOLLARI KASALLIKLARINING YURAKKA TASIRI." *AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE* 3.2 (2025): 1-10.
28. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla, and Jumaev Navruz Shuhrat o'g'li. "BESH YOSHGACHA BOLGAN BOLALARNING HAVO YO'LLARI KASALLIKLARINING LABORATORIYA TASHXISI." *AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE* 3.1 (2025): 338-345.
29. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla, et al. "QON GURUHLARINI ANIQLASHNING ZAMONAVIY USULLARI." *PEDAGOG* 7.12 (2024): 99-105.
30. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla, Mirsidiqova Nigora Mirusmonovna, and Jalilova Munavvara Tojiddinovna. "QON QUYISHNING ZAMONAVIY USULLARI." *JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH* 7.11 (2024): 104-110.
31. Dilshod o'g'li, Khalilov Hikmatulla. "Laboratory Diagnosis of Respiratory Tract Infections in Children."