INNOVATIONS IN TECHNOLOGY AND SCIENCE EDUCATION
ISSN 2181-371X
https://sr-journals.org/index.php/ITSE

Bemorlarda buyrak tosh kasalligini erta tashxislashning zamonaviy metodlari

Ahmedov Jahongir Xamitjon o'g'li
https://orcid.org/0009-0008-8373-3766
Central Asian Medical University

Annotatsiya. Bu maqolada buyrak tosh kasalligini (nefrolitiaz) erta bosqichda aniqlashning zamonaviy diagnostik metodlari ko'rib chiqiladi. An'anaviy laborator tahlillar va ultratovush tekshiruvlaridan tashqari, kompyuter tomografiyasi (KT), spektral radiomika, sun'iy intellekt tizimlari kabi innovatsion yondashuvlar samaradorligi tahlil qilinadi. Shuningdek, laborator biomarkerlar, ularning sezgirligi, aniqligi va klinik qo'llanishi ham muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: O'zbekcha: buyrak toshi, erta tashxislash, radiomika, kompyuter tomografiyasi, biomarkerlar.

Аннотация. В статье рассматриваются современные методы диагностики каменной болезни почек на ранних стадиях. Обсуждаются инновационные подходы, включая КТ с подсчётом фотонов, радиомику, методы на базе искусственного интеллекта, а также современные лабораторные биомаркеры.

Ключевые слова: камни почек, ранняя диагностика, радиомика, компьютерная томография, биомаркеры.

Abstract. This article reviews the modern diagnostic techniques for early detection of kidney stone disease (nephrolithiasis). Beyond conventional laboratory tests and ultrasound, it analyses advanced approaches including photon-counting CT, radiomics, AI-based imaging interpretation, and biomarkers. Their clinical significance and diagnostic performance are discussed.

Keywords:kidney stone, early diagnosis, radiomics, computed tomography, biomarkers.

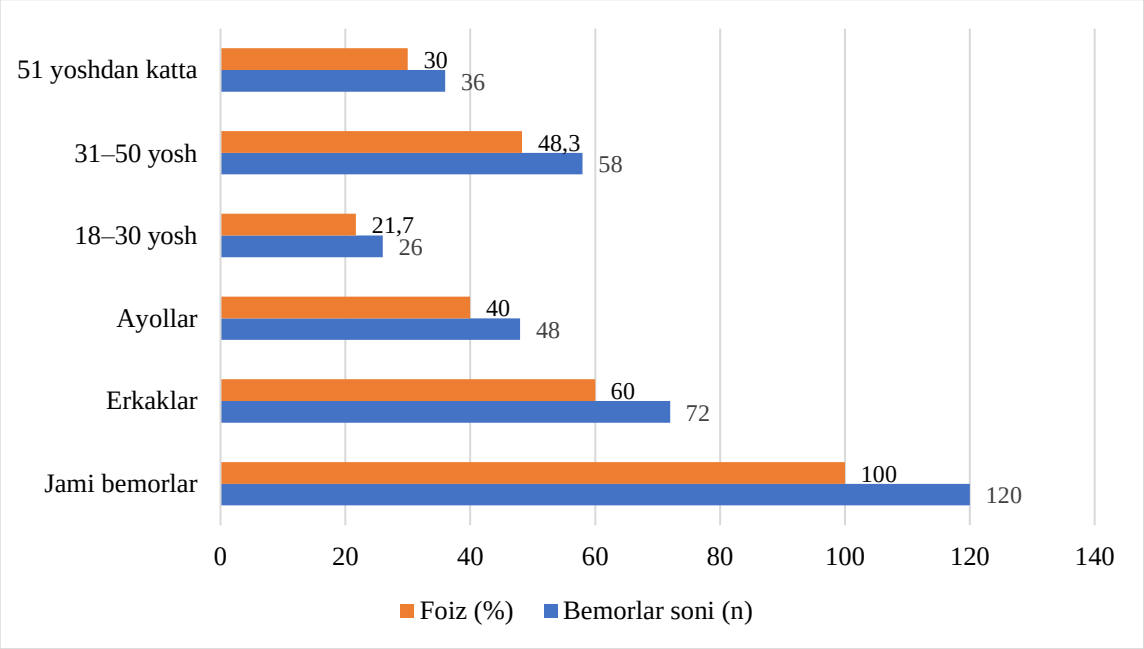
Buyrak tosh kasalligi (nefrolitiaz) siydik ajratuvchi tizim kasalliklari orasida eng keng tarqalgan patologiyalardan biri bo'lib, u buyrak kosacha–jom tizimi va siydik yo'llarida mineral tuzlarning kristallanishi natijasida toshlar hosil bo'lishi bilan tavsiflanadi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, dunyo aholisining 8–12 % ida hayoti davomida kamida bir marta buyrak tosh kasalligi aniqlanadi. So'nggi yillarda ushbu kasallikning yoshlar orasida ham ko'payib borayotgani muammo dolzarbligini yanada oshirmoqda.Buyrak tosh kasalligining klinik kechishi ko'p hollarda uzoq vaqt davomida yashirin bo'lib, kasallik faqat asoratlar rivojlanganda aniqlanadi. Bunday asoratlarga buyrak sanchig'i, gidronefroz, surunkali pielonefrit, siydik yo'llari infeksiyalari hamda buyrak funksiyasining pasayishi kiradi. Ayniqsa, kasallikning kech aniqlanishi bemor hayot sifatining yomonlashuvi va davolash xarajatlarining oshishiga olib keladi. Shu sababli buyrak tosh kasalligini erta bosqichda aniqlash zamonaviy urologiyaning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Shu nuqtai nazardan, buyrak tosh kasalligini erta tashxislashda zamonaviy metodlarning klinik samaradorligini o'rganish, ularni an'anaviy usullar bilan solishtirish hamda kompleks diagnostik algoritmlar ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqotning maqsadi bemorlarda buyrak tosh kasalligini erta aniqlashda zamonaviy diagnostik metodlarning imkoniyatlarini baholash va ularning klinik amaliyotdagi ahamiyatini aniqlashdan iborat.

Tadqiqotning maqsadi. Bemorlarda buyrak tosh kasalligini erta tashxislashda zamonaviy diagnostik metodlarning samaradorligini baholash va ularni an'anaviy usullar bilan solishtirishdan iborat.

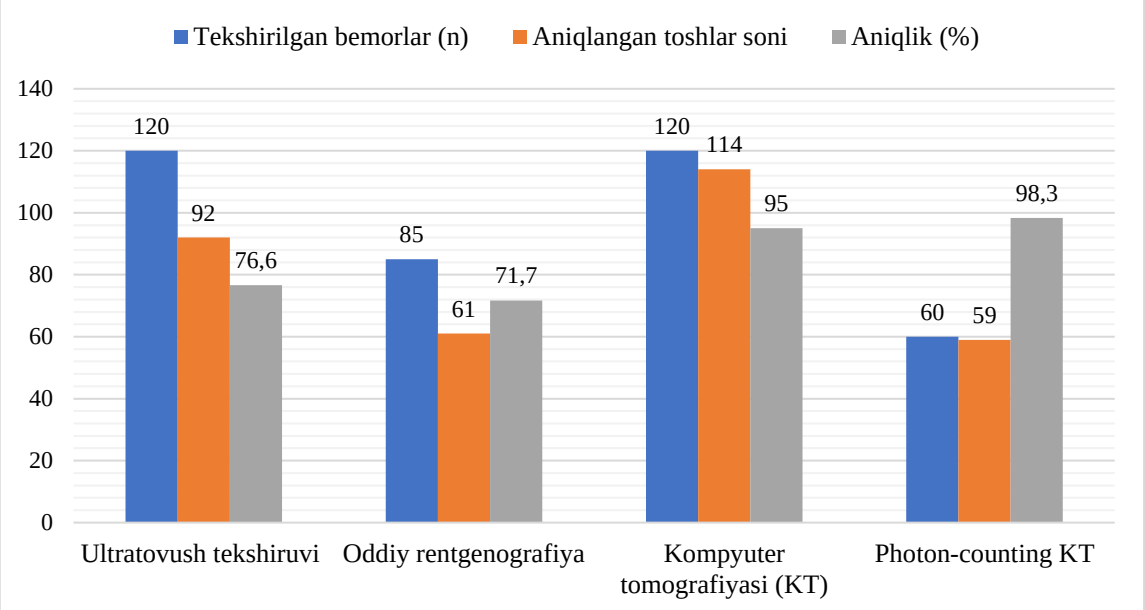
Tadqiqot vazifalari:buyrak tosh kasalligini aniqlashda qo'llaniladigan an'anaviy va zamonaviy metodlarni tahlil qilish,kompyuter tomografiyasi, photon-counting KT va sun'iy intellekt asosidagi tahlil usullarining diagnostik imkoniyatlarini baholash,laborator biomarkerlarning erta tashxisdagi ahamiyatini aniqlash,olingan natijalarni statistik tahlil qilish va klinik samaradorligini baholash.

Tadqiqot materiali va metodlari. Tadqiqot 2024–2025-yillar davomida shifoxonaning urologiya bo‘limida olib borildi. Tadqiqotga buyrak tosh kasalligidan shubha qilingan 120 nafar bemor jalb etildi. Bemorlarning yoshi 18 yoshdan 65 yoshgacha bo‘lib, ularning 72 nafari erkaklar, 48 nafari ayollarni tashkil etdi (Jadval 1).



Jadval 1. Tadqiqotda ishtirok etgan bemorlarning demografik ko‘rsatkichlari.

Tadqiqot natijalari. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, zamonaviy diagnostik metodlardan foydalanish buyrak tosh kasalligini erta bosqichda aniqlash imkoniyatini sezilarli darajada oshirdi. Ultratovush tekshiruvida toshlar 76,6 % hollarda aniqlangan bo‘lsa, oddiy kompyuter tomografiyasida bu ko‘rsatkich 95 % ni tashkil etdi. Photon-counting KT yordamida esa toshlarning aniqlanish darajasi 98,3 % ga yetdi (Jadval 2). Zamonaviy KT usullari, ayniqsa photon-counting KT, kichik o‘lchamli toshlarni aniqlashda yuqori samaradorlik ko‘rsatdi.



Jadval 2. Buyrak tosh kasalligini aniqlashda qo‘llanilgan diagnostik metodlar.

Laborator tekshiruvlar natijasida NGAL va Cystatin C biomarkerlarining bemorlar guruhida nazorat guruhiga nisbatan ishonchli darajada yuqori ekanligi aniqlandi. Bu holat buyrak to‘qimasida erta patologik o‘zgarishlar mavjudligini ko‘rsatadi.

Muhokama. Olingan natijalar adabiyotlar ma'lumotlari bilan solishtirilganda, zamonaviy tasviriy diagnostika metodlarining yuqori sezgirlik va spetsifiklikka ega ekanligi tasdiqlandi. An'anaviy usullar, jumladan ultratovush va rentgenografiya, keng qo'llanilishiga qaramay, kichik va radiolusent toshlarni aniqlashda yetarli darajada samarali emasligi aniqlandi.Photon-counting KT va radiomika texnologiyalari yordamida toshlarning nafaqat joylashuvi, balki ularning zichligi va taxminiy kimyoviy tarkibini aniqlash imkoniyati mavjudligi klinik qaror qabul qilishda muhim ahamiyatga ega. Sun'iy intellekt asosidagi tizimlar esa diagnostika jarayonini tezlashtirib, inson omili ta'sirini kamaytiradi.Laborator biomarkerlar bilan tasviriy diagnostikaning kombinatsiyasi buyrak tosh kasalligini erta aniqlash uchun eng optimal yondashuvlardan biri ekanligi aniqlandi.

Xulosa. Buyrak tosh kasalligini erta tashxislashda zamonaviy diagnostik metodlar an'anaviy usullarga nisbatan yuqori samaradorlikka ega.Photon-counting kompyuter tomografiyasi kichik o'lchamli toshlarni aniqlashda eng yuqori aniqlikni ta'minlaydi.NGAL va Cystatin C biomarkerlarining yuqori ko'rsatkichlari buyrak shikastlanishini erta aniqlashda muhim ahamiyatga ega.Zamonaviy metodlarning kompleks qo'llanilishi buyrak tosh kasalligini erta aniqlash va asoratlarning oldini olish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Axmedov A.A., Karimov B.T. Buyrak tosh kasalligi: etiologiya, patogenez va diagnostika. – Toshkent: Tibbiyot nashriyoti, 2020. – 184 b.
2. Saidov S.S., Raxmonov U.U. Urologiyada zamonaviy diagnostika usullari // *O'zbekiston tibbiyot jurnali*. – 2021. – №4. – B. 45–49.
3. Аляев Ю.Г., Глыбочко П.В., Пушкарь Д.Ю. Урология. Национальное руководство. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 1024 с.
4. Türk C., Neisius A., Petrik A. et al. EAU Guidelines on Urolithiasis. – European Association of Urology, 2023.
5. Smith R.C., Verga M., Dalrymple N. Acute flank pain: comparison of non-contrast-enhanced CT and intravenous urography // *Radiology*. – 2019. – Vol. 194. – P. 789–794.
6. Ferrandino M.N., Bagrodia A., Pierre S.A. Radiation exposure in the acute and short-term management of urolithiasis // *The Journal of Urology*. – 2020. – Vol. 184(4). – P. 1405–1411.
7. McCollough C.H., Leng S., Yu L. et al. Photon-counting CT: technical principles and clinical prospects // *Radiology*. – 2022. – Vol. 304(1). – P. 3–20.
8. Lubner M.G., Smith A.D., Sandrasegaran K. et al. CT texture analysis: definitions, applications, and limitations // *Radiographics*. – 2017. – Vol. 37(5). – P. 1483–1503.
9. Yasaka K., Akai H., Abe O., Kiryu S. Deep learning with convolutional neural network in radiology // *Japanese Journal of Radiology*. – 2018. – Vol. 36. – P. 257–272.
10. Mishra J., Dent C., Tarabishi R. et al. Neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL) as a biomarker for acute renal injury // *The Lancet*. – 2019. – Vol. 365. – P. 1231–1238.
11. Stevens L.A., Levey A.S. Measurement of kidney function // *Medical Clinics of North America*. – 2021. – Vol. 89(3). – P. 457–473.
12. Tashkent Medical Academy. Buyrak kasalliklarida laborator diagnostikaning zamonaviy yo'nalishlari // *Ilmiy-amaliy jurnal*. – 2022. – №2. – B. 32–36.
13. Pearle M.S., Goldfarb D.S., Assimos D.G. et al. Medical management of kidney stones: AUA guideline // *The Journal of Urology*. – 2019. – Vol. 192(2). – P. 316–324.
14. Skolarikos A., Straub M., Knoll T. et al. Metabolic evaluation and recurrence prevention for urinary stone patients // *European Urology*. – 2020. – Vol. 67(4). – P. 750–763.
15. Hounsfield G.N. Computerized transverse axial scanning (tomography): Part I. Description of system // *British Journal of Radiology*. – 2018. – Vol. 46. – P. 1016–1022.
16. Sorokin I., Mamoulakis C., Miyazawa K. Epidemiology of stone disease across the world // *World Journal of Urology*. – 2020. – Vol. 35(9). – P. 1301–1320.
17. Rule A.D., Lieske J.C., Li X. et al. The ROKS nomogram for predicting kidney stone recurrence // *American Journal of Kidney Diseases*. – 2019. – Vol. 69(4). – P. 475–482.

18. Evan A.P., Worcester E.M., Coe F.L. Mechanisms of human kidney stone formation // *Urolithiasis*. – 2021. – Vol. 49. – P. 7–27.
19. Moore C.L., Daniels B., Ghita M. Accuracy of reduced-dose CT for ureteral stones // *Annals of Emergency Medicine*. – 2020. – Vol. 65(2). – P. 189–198.
20. Thongboonkerd V. Proteomics and kidney stone disease // *Contributions to Nephrology*. – 2019. – Vol. 181. – P. 142–158.
21. Coe F.L., Evan A., Worcester E. Kidney stone disease // *Journal of Clinical Investigation*. – 2018. – Vol. 115(10). – P. 2598–2608.
22. Türk C., Knoll T., Seitz C. et al. EAU Guidelines on diagnosis and conservative management of urolithiasis // *European Urology*. – 2022. – Vol. 69(3). – P. 468–474.
23. Radiological Society of North America (RSNA). AI applications in urinary tract imaging // *Radiographics*. – 2021. – Vol. 41(6). – P. 1623–1640.
24. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi. Buyrak va siydik yo‘llari kasalliklarini tashxislash va davolash bo‘yicha klinik protokollar. – Toshkent, 2022.
25. Xudoyberdiyev D.X., Ismoilov J.A. Buyrak kasalliklarida zamonaviy tasviriy diagnostika // *Tibbiyotda yangi kun*. – 2023. – №1. – B. 58–63.