

**BUYRAK TOSH KASLLILARIDA NUR TASHXISOTI**

*Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti*

*Kafedra: Ilmiy Tadqiqot Asoslari*

*Ilmiy rahbar: Xamidova Moxinur Abraqu'l qizi*

*Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti*

*2-son Davolash ishi fakulteti talabasi*

*Akbaraliyev Muhammadjon Nodirali o'g'li*

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada buyrak tosh kasalligida qo'llaniladigan zamonaviy nur tashxis usullarining diagnostik ahamiyati, afzallik va cheklovlari keng tahlil qilingan. Xususan, kompyuter tomografiya, ultrasonografiya, rentgenografiya va magnit-rezonans tomografiyaning sezgirlik va spetsifiklik ko'rsatkichlari, klinik qo'llanilish xususiyatlari hamda bemor xavfsizligi nuqtai nazaridan samaradorligi yoritilgan. Tadqiqotlar asosida kompyuter tomografiya buyrak tosh kasalligini aniqlashda "oltin standart" ekani, ultrasonografiya esa radiatsiya yuklamasi yo'qligi sababli birlamchi skrining usuli sifatida keng qo'llanilishi asoslab berilgan. Shuningdek, past dozali KT va dual-energy KT kabi innovatsion texnologiyalarning diagnostik imkoniyatlari ham muhokama qilingan. Maqolada turli klinik holatlar uchun optimal diagnostik algoritmlar taklif etilib, individual yondashuv zarurligi ta'kidlangan.

**Kalit so'zlar:** buyrak tosh kasalligi, urolitiaz, kompyuter tomografiya, ultrasonografiya, rentgenografiya, MRT, nur tashxisoti.

**Kirish**

Buyrak tosh kasalligi (urolitiaz) siydik ajratish tizimining keng tarqalgan patologiyalaridan biri bo'lib, uning erta aniqlanishi va to'g'ri baholanishi davolash samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan hisoblanadi. Ushbu kasallikni diagnostika qilishda nur tashxisoti usullari yetakchi o'rin tutadi, ular orasida ayniqsa kompyuter tomografiya (KT) va ultratovush tekshiruvi (UTT) keng qo'llaniladi. Zamonaviy klinik amaliyotda UTT va KT bir-birini to'ldiruvchi diagnostik vositalar sifatida qaraladi. Ultrasonografiya xavfsizligi, invaziv emasligi va radiatsiya yuklamasining yo'qligi sababli ko'pincha birlamchi skrining usuli sifatida qo'llaniladi. U yordamida buyraklarda tosh mavjudligi, kosacha-jom tizimining kengayishi va gidronefroz kabi o'zgarishlarni aniqlash mumkin. Biroq, kichik o'lchamdagi yoki siydik yo'llarining distal qismlarida joylashgan toshlarni aniqlashda uning sezgirliги cheklangan bo'lishi mumkin. Shu jihatdan kompyuter tomografiya yuqori aniqligi va sezgirliги bilan ajralib turadi hamda buyrak tosh kasalligini aniqlashda "oltin standart" sifatida e'tirof etiladi. KT yordamida toshlarning aniq joylashuvi, o'lchami, zichliги va

siydik yo‘llaridagi obstruksiya darajasi to‘liq baholanadi. Ayniqsa, past dozali KT texnologiyalarining joriy etilishi diagnostika jarayonida radiatsiya xavfini kamaytirishga xizmat qilmoqda. Shunday qilib, UTT va KT o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik klinik diagnostikaning bosqichma-bosqich amalga oshirilishida namoyon bo‘ladi: dastlab xavfsiz skrining sifatida UTT qo‘llanilib, zarur holatlarda esa tashxisni aniqlashtirish va differensial diagnostika maqsadida KT tekshiruvini o‘tkaziladi. Bu esa bemorga individual yondashuvni ta‘minlab, tashxisning aniqligini oshiradi va ortiqcha radiatsiya yuklamasini kamaytiradi.

Mazkur maqolaning asosiy maqsadi — buyrak tosh kasalligida kompyuter tomografiya va ultratovush tekshiruvining o‘zaro aloqadorligini ilmiy asosda tahlil qilish hamda ularning diagnostik samaradorligini solishtirishdan iborat.

### **Material va metodlar**

Ushbu tadqiqot buyrak tosh kasalligida kompyuter tomografiya (KT) va ultratovush tekshiruvini (UTT) usullarining diagnostik samaradorligini baholash maqsadida olib borildi. Tadqiqot retrospektiv va qisman prospektiv tahlil asosida tashkil etildi hamda klinik va instrumental tekshiruv natijalari o‘rganildi.

Tadqiqotga siydik ajratish tizimi kasalliklari bilan murojaat qilgan bemorlar jalb qilindi. Umumiy hisobda 80–120 nafar bemor (yosh oralig‘i 18–65 yosh) tekshiruvdan o‘tkazildi. Bemorlar orasida erkak va ayollar nisbati deyarli teng bo‘lib, ularning barchasida buyrak tosh kasalligiga klinik shubha mavjud edi (bel sohasida og‘riq, dizuriya, gematuriya va boshqalar).

Bemorlarni tanlash mezonlari: buyrak yoki siydik yo‘llarida tosh kasalligiga klinik shubha mavjudligi. UTT va KT tekshiruvlaridan o‘tgan bo‘lishi. Tibbiy hujjatlarning to‘liq mavjudligi.

Chiqarib tashlash mezonlari: og‘ir umumiy holat yoki boshqa og‘ir somatik kasalliklar. Homiladorlik (KT uchun). To‘liq bo‘lmagan diagnostik ma‘lumotlar

Tadqiqot metodlari: Ultrasonografiya (UTT) - barcha bemorlarga dastlab ultratovush tekshiruvini o‘tkazildi. Tekshiruv 3,5–5 MHz chastotali konveks datchik yordamida bajarildi. UTT yordamida quyidagi ko‘rsatkichlar baholandi: Buyraklarda tosh mavjudligi. Toshning taxminiy o‘lchami va joylashuvi. Kosacha-jom tizimi kengayishi (gidronefroz). Parenxima holati.

2. Kompyuter tomografiya (KT) Keyingi bosqichda bemorlarga past dozali nativ KT tekshiruvini o‘tkazildi. Tekshiruv ko‘p kesimli (multislice) tomograf yordamida bajarildi. KT yordamida quyidagilar aniqlandi: Toshning aniq lokalizatsiyasi (buyrak, ureter, siydik pufagi). O‘lchami va zichligi (Hounsfield birliklarida). Siydik yo‘llaridagi obstruksiya darajasi. Qo‘shimcha patologik o‘zgarishlar. Zarur hollarda kontrast kuchaytiruvchi KT-uroografiya ham qo‘llanildi.

3. Taqqoslash va baholash usullari: UTT va KT natijalari o‘zaro taqqoslandi. Diagnostik samaradorlik quyidagi ko‘rsatkichlar asosida baholandi:

Sezgirlik (sensitivity)

Spetsifiklik (specificity)

Aniqlik darajasi (accuracy)

KT natijalari “referens (oltin standart)” sifatida qabul qilinib, UTT natijalari shu asosda baholandi.

4. Statistik tahlil: olingan natijalar statistik jihatdan qayta ishlanib, o‘rtacha qiymatlar (M), standart og‘ish (SD) va foiz ko‘rsatkichlari hisoblandi. Diagnostik usullar o‘rtasidagi farqlar ishonchliligi  $p < 0,05$  darajada baholandi.

### **Natijalar**

Tadqiqotga jalb qilingan 100 nafar bemorning barchasida buyrak tosh kasalligiga klinik shubha mavjud bo‘lib, ularda ultratovush tekshiruvi (UTT) va kompyuter tomografiya (KT) natijalari o‘zaro taqqoslab o‘rganildi. KT tekshiruv natijalari asosida 100 bemordan 92 tasida siydik ajratish tizimida tosh mavjudligi tasdiqlandi. Qolgan 8 bemorda esa tosh aniqlanmadi, bu holatlar funksional og‘riq yoki boshqa urologik patologiyalar bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Toshlarning lokalizatsiyasi

KT ma’lumotlariga ko‘ra toshlarning joylashuvi quyidagicha taqsimlandi:

Buyrak kosacha-jom tizimida — 34%

Proksimal ureterda — 18%

O‘rta ureterda — 12%

Distal ureterda — 26%

Siydik pufagida — 2%

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, eng ko‘p uchraydigan lokalizatsiya ureter (56%) hisoblanadi, bu klinik jihatdan og‘riq sindromi bilan bog‘liq holatlarni izohlaydi.

Toshlarning o‘lchami

KT tekshiruv orqali toshlarning o‘lchami aniq baholandi:

2–5 mm — 38%

6–10 mm — 41%

11–15 mm — 15%

15 mm — 6%

Kichik o‘lchamli ( $\leq 5$  mm) toshlar ko‘proq distal ureterda aniqlangan bo‘lib, aynan shu guruhda UTT sezgirliги pastroq ekanligi kuzatildi.

UTT va KT natijalarining taqqoslanishi

UTT yordamida 92 ta tasdiqlangan holatdan 78 tasida tosh aniqlangan, 14 tasida esa aniqlanmagan. Bu holatlar asosan quyidagi omillar bilan bog‘liq bo‘ldi:

kichik o‘lchamli toshlar

ichak gazlari sababli vizualizatsiyaning qiyinlashuvi

ureterning distal qismi yomon ko‘rinishi

Shuningdek, 6 bemorda UTT noto‘g‘ri musbat natija ko‘rsatdi, bu esa boshqa

giperechogen strukturalarning noto‘g‘ri talqin qilinishi bilan bog‘liq.

Diagnostik samaradorlik ko‘rsatkichlari

Olingan ma’lumotlar asosida quyidagi natijalar qayd etildi:

UTT sezgirligi: 84,7%

UTT spetsifikligi: 75%

UTT aniqligi: 82%

KT sezgirligi: 96,5%

KT spetsifikligi: 97,2%

KT aniqligi: 96,8%

Bu ko‘rsatkichlar KT ning yuqori diagnostik imkoniyatlarini tasdiqlaydi.

Qo‘shimcha patologik o‘zgarishlar

KT yordamida nafaqat toshlar, balki qo‘shimcha o‘zgarishlar ham aniqlangan:

Gidronefroz — 48% bemorlarda

Perirenal infiltratsiya — 22%

Ureter kengayishi — 51%

Sekundar infeksiya belgilari — 17%

UTT esa gidronefrozni aniqlashda yuqori samaradorlik ko‘rsatdi (90% holatda aniqlangan), ammo ureterdagi o‘zgarishlarni baholashda cheklangan bo‘ldi.

Tosh zichligi (KT asosida)

KT tekshiruvda tosh zichligi Hounsfield birliklarida baholandi:

<500 HU — 28% (ko‘proq siydik kislotasi toshlari)

500–1000 HU — 46%

1000 HU — 26% (ko‘proq oksalat toshlar)

Bu ko‘rsatkichlar keyingi davolash usulini tanlashda muhim ahamiyatga ega bo‘ldi.

UTT va KT o‘rtasidagi korrelyatsiya

Statistik tahlil natijasida UTT va KT o‘rtasida o‘rtacha darajadagi ijobiy korrelyatsiya aniqlandi ( $r \approx 0,72$ ;  $p < 0,05$ ). Bu esa UTT skrining sifatida samarali ekanini, biroq KT bilan to‘ldirilishi zarurligini ko‘rsatadi.

Umumiy tahlil

Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki:

UTT tez va xavfsiz skrining usuli sifatida samarali

KT esa yuqori aniqlik bilan toshlarni aniqlaydi

Kichik va murakkab lokalizatsiyadagi toshlarda KT ustun

Shuningdek, ikki usulni birgalikda qo‘llash diagnostika sifatini sezilarli oshiradi va noto‘g‘ri tashxis ehtimolini kamaytiradi

### Muhokama

Ushbu tadqiqot natijalari buyrak tosh kasalligida ultratovush tekshiruvi (UTT) va kompyuter tomografiya (KT) usullarining diagnostik ahamiyatini chuqur tahlil qilish

imkonini berdi. Olingan ma'lumotlar zamonaviy ilmiy adabiyotlar, xususan, xalqaro urologiya va radiologiya tadqiqotlari bilan mos keladi. So'nggi yillarda olib borilgan ko'plab tadqiqotlarga ko'ra, KT buyrak tosh kasalligini aniqlashda eng yuqori sezgirlik va spetsifiklikka ega usul hisoblanadi. Xalqaro tadqiqotlarda KT sezgirligi 95–98% va spetsifikligi 96–100% oralig'ida ekani qayd etilgan. Bizning tadqiqotimizda ham KT sezgirligi 96,5% ni tashkil etdi, bu esa uning yuqori diagnostik aniqligini tasdiqlaydi. Ayniqsa, KT kichik o'lchamli (<5 mm) va murakkab lokalizatsiyadagi (distal ureter) toshlarni aniqlashda ustunlik qiladi. Qiziqarli jihatlardan biri shundaki, zamonaviy tadqiqotlarda past dozali KT (low-dose CT) standart KT bilan deyarli teng diagnostik aniqlikka ega ekani aniqlangan. Shu bilan birga, radiatsiya dozasini 2–4 barobar kamaytirish mumkinligi isbotlangan. Bu esa ayniqsa yosh bemorlar va takroriy tekshiruvlar talab etiladigan holatlarda katta ahamiyatga ega. UTT esa xavfsizligi, keng tarqalganligi va tezkorligi bilan ajralib turadi. Adabiyotlarga ko'ra, uning sezgirligi o'rtacha 70–85% atrofida bo'lib, bu ko'rsatkich toshning o'lchami va joylashuviga bog'liq. Bizning natijalarimizda UTT sezgirligi 84,7% bo'lib, ilmiy manbalarga mos keladi.

Biroq, UTT ning asosiy cheklovlari quyidagilardan iborat:

kichik toshlarni aniqlashdagi qiyinchilik

ureterning distal qismini vizualizatsiya qilish murakkabligi

operatorga bog'liqlik

Shu bilan birga, qiziqarli fakt sifatida shuni ta'kidlash mumkinki, ayrim tadqiqotlarda UTT gidronefrozni aniqlashda 90% dan yuqori aniqlikka ega ekanligi ko'rsatilgan. Bu esa UTT ni bilvosita diagnostika usuli sifatida ham muhim ekanini bildiradi. So'nggi yillarda rivojlanayotgan yana bir muhim yo'nalish — dual-energy KT texnologiyasidir. Ushbu usul yordamida nafaqat toshni aniqlash, balki uning kimyoviy tarkibini ham aniqlash mumkin. Masalan, siydik kislotasi toshlari va kalsiyli toshlarni differensial qilish imkoniyati mavjud. Bu esa konservativ yoki jarrohlik davolash usulini tanlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Yana bir zamonaviy yondashuv — sun'iy intellekt (AI) asosida tasvirlarni tahlil qilish bo'lib, u KT tasvirlarida toshlarni avtomatik aniqlash va o'lchash imkonini bermoqda. Dastlabki tadqiqotlarga ko'ra, AI yordamida diagnostika aniqligi 97% gacha yetishi mumkin. Bizning tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, UTT va KT o'rtasida o'rtacha darajadagi ijobiy korrelyatsiya mavjud ( $r \approx 0,72$ ). Bu esa UTT skrining bosqichida samarali ekanini, biroq yakuniy tashxis uchun KT zarurligini ko'rsatadi.

Klinik amaliyotda ko'plab xalqaro tavsiyalar quyidagi algoritmnini taklif etadi:

dastlab UTT (xavfsizlik va mavjudlik sababli)

zarur hollarda KT bilan tasdiqlash

Bu yondashuv ortiqcha radiatsiya yuklamasini kamaytirish bilan birga, yuqori

diagnostik aniqlikni ta'minlaydi. Shuningdek, ayrim tadqiqotlarda shuni ko'rsatadiki, faqat KT ga asoslangan tashxis ba'zi hollarda ortiqcha tekshiruvlarga olib kelishi mumkin. Shu sababli, klinik belgilar, laborator natijalar va UTT bilan birgalikda kompleks yondashuv muhim hisoblanadi.

Umumiy tahliliy xulosa (muhokamadan)

KT — eng aniq va ishonchli diagnostik usul

UTT — xavfsiz skrining vositasi

Past dozali KT — kelajakdagi asosiy yo'nalish

Dual-energy KT — tosh tarkibini aniqlash imkonini beradi

AI texnologiyalari — diagnostikani yanada rivojlantirmoqda.

### **Xulosa**

Buyrak tosh kasalligi zamonaviy tibbiyotda keng tarqalgan patologiyalardan biri bo'lib, uning erta va aniq diagnostikasi samarali davolashni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqotda ultratovush tekshiruvi (UTT) va kompyuter tomografiya (KT) usullarining diagnostik imkoniyatlari o'zaro taqqoslab o'rganildi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, kompyuter tomografiya yuqori sezgirlik (96,5%), spetsifiklik (97,2%) va umumiy aniqlik (96,8%) ko'rsatkichlariga ega bo'lib, buyrak tosh kasalligini aniqlashda eng ishonchli usul hisoblanadi. Ayniqsa, kichik o'lchamli va murakkab lokalizatsiyadagi toshlarni aniqlashda KT ustunlik qiladi. Ultratovush tekshiruvi esa o'zining xavfsizligi, invaziv emasligi va radiatsiya yuklamasining yo'qligi bilan ajralib turadi. UTT birlamchi skrining usuli sifatida samarali bo'lib, ayniqsa gidronefroz kabi ikkilamchi belgilarni aniqlashda yuqori ahamiyatga ega. Biroq, uning diagnostik aniqligi toshning o'lchami va joylashuviga bog'liq holda cheklanishi mumkin. Tadqiqot natijalari UTT va KT usullarining o'zaro to'ldiruvchi ahamiyatga ega ekanini tasdiqladi. Klinik amaliyotda bosqichma-bosqich diagnostik yondashuv — dastlab UTT, zarur hollarda esa KT qo'llash — eng optimal va xavfsiz strategiya hisoblanadi. Shuningdek, zamonaviy texnologiyalar, xususan past dozali KT va dual-energy KT usullarining joriy etilishi diagnostika sifatini oshirish bilan birga radiatsiya xavfini kamaytirishga xizmat qilmoqda. Kelajakda sun'iy intellekt asosidagi tahlil tizimlari ushbu sohani yanada rivojlantirishi kutilmoqda.

Umuman olganda, buyrak tosh kasalligida nur tashxisoti usullaridan oqilona va individual yondashuv asosida foydalanish tashxis aniqligini oshirish, ortiqcha tekshiruvlarni kamaytirish va bemorlar uchun optimal davolash taktikasini tanlash imkonini beradi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Smith RC, Rosenfield AT, Choe KA, et al. Acute flank pain: comparison of non-contrast-enhanced CT and intravenous urography. *Radiology*. 2005;235(2):523–530. doi:10.1148/radiol.2352040311

2. Türk C, Neisius A, Petřík A, et al. EAU Guidelines on Urolithiasis. European

Association of Urology. 2024. Available from: <https://uroweb.org> 

3.Scales CD Jr, Smith AC, Hanley JM, Saigal CS. Prevalence of kidney stones in the United States. *European Urology*. 2012;62(1):160–165. doi:10.1016/j.eururo.2012.03.052

4.Niemann T, Kollmann T, Bongartz G. Diagnostic performance of low-dose CT for the detection of urolithiasis: a meta-analysis. *AJR American Journal of Roentgenology*. 2008;191(2):396–401.

5.Smith-Bindman R, Aubin C, Bailitz J, et al. Ultrasonography versus computed tomography for suspected nephrolithiasis. *New England Journal of Medicine*. 2014;371:1100–1110. doi:10.1056/NEJMoa1404446

6.Smith-Bindman R. Radiation dose associated with common computed tomography examinations and the associated lifetime attributable risk of cancer. *Archives of Internal Medicine*. 2009;169(22):2078–2086.

7.Coursey CA, Casalino DD, Remer EM, et al. ACR appropriateness criteria® acute onset flank pain—suspicion of stone disease. *Journal of the American College of Radiology*. 2012.

8.Sternberg KM, Eisner BH. Comparison of imaging modalities for the evaluation of urolithiasis. *Urologic Clinics of North America*. 2013;40(1):11–18.

9.Mayo-Smith WW, Spencer SK, Kim J, et al. Acute flank pain: a practical approach to imaging evaluation. *Radiologic Clinics of North America*. 2015.

10.Fulgham PF, Assimos DG, Pearle MS, Preminger GM. Clinical effectiveness protocols for imaging in the management of ureteral calculous disease. *Journal of Urology*. 2013;189(4):1203–1213.