

Date: 17th February-2026

BOLALARDA O'TKIR PYELONEFRITNI DIAGNOSTIKASIDA INNOVATSION JIHATLAR

Axmedjanova N.I., Izomiddinova M.K.

Samarqand davlat tibbiyot universiteti

Samarqand, O'zbekiston

Piyelonefrit - bolalarda o'tkir respiratorli infeksiyalardan keyin ikkinchi o'rinda turadi va ular o'rtasida aniq va yaqin aloqalar mavjud. **Maqsad.** COVID-19 bilan kasallangan bolalarda piyelonefritni erta tashxislashning klinik va laboratoriya xususiyatlarini baholash. **Usullari.** Piyelonefrit bilan og'rig'an 121 bolani kuzatuvchi kohort retrospektiv klinik tadqiqoti o'tkazildi. **Natijalar va muhokama.** Piyelonefrit bilan og'rig'an barcha bemorlarda qisman buyrak funksiyasidagi o'zgarishlarni tahlil qildik. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, 1 va 3-guruhdagi bemorlarda barcha o'rganilgan klinik va laboratoriya ko'rsatkichlari 2-guruhga nisbatan sezilarli darajada buzilgan. Bu o'zgarishlar kasallikning sabablari (etiologik omillar) ga qarab o'zlarini boshqacha ko'rsatishi mumkinligini tasdiqlaydi. **Xulosa.** COVID-19 bilan kasallangan piyelonefritli bemorlarda buyrak nefronlarining nafaqat proksimal (proteinuriya sog'lom bolalarga nisbatan 11 baravar ko'paydi) va distal kanalchalari (ammoniogenez funksiyasi 34% ga kamaydi), balki glomerulalarning shikastlanishi ham aniqlandi (sog'lom bolalarda anamnezda piyelonefrit bilan solishtirganda KFT 38% ga kamaygan).

Kalit so'zlar: COVID-19, o'tkir pielonefrit, KIM-1, b2-mikroglobulin.

Dolzarblik. Bolalar urologiyasida pielonefritning har to'rtinchi holati o'tkir respirator infeksiyalarning asorati sifatida tavsiflanadi. Piyelonefrit ko'pincha maktabgacha yoshdagi bolalarda uchraydi [1, 2].

O'tkir respirator sindrom koronavirusi (SARS-CoV-2) keltirib chiqaradigan yangi COVID-19 kasalligi birinchi marta 2019-yil dekabr oyida Xitoyning Uxan shahrida paydo bo'ldi [4, 6]. Ko'p o'tmay, Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) global pandemiyani e'lon qildi. Virus butun dunyoga tarqalishi bilan u ko'plab sog'liqni saqlash tizimlarini muammosiga aylandi. Kasallikning yuqori yuqumliligi va og'irligi global sog'liqni saqlash tizimlari uchun jiddiy muammoga aylandi [5, 7]. 2020-yilgi xalqaro tibbiy statistika ma'lumotlariga ko'ra, pandemiyaning dastlabki bosqichida COVID-19 bilan kasallangan bemorlarning 2–10% ni bolalar va o'smirlar tashkil etgan. Bolalarda kasallik kattalarga qaraganda kamroq simptomatik va yengilroq klinik ko'rinish bilan tavsiflanadi. Bolalar orasida o'lim darajasi ham kattalarga qaraganda ancha past [8]. Biroq, SARS-CoV-2 ning yangi shtammlari paydo bo'lishi bilan epidemiologik vaziyat keskin yomonlashdi. 2021-yil noyabr oyi oxiriga kelib, butun dunyo bo'ylab 12 000 dan ortiq bolalar va o'smirlar COVID-19 dan vafot etdi.

Siydikda γ -GT, β 2M, NGAL va KIM-1 kabi biomarkerlarni aniqlash pielonefritni erta va aniq tashxislash uchun samarali invaziv bo'lmagan usul hisoblanadi. Siydikda ushbu



Date: 17th February-2026

biomarkerlarning yuqori darajasi buyrak to'qimasida shikastlanish va yallig'lanish darajasini ko'rsatadi. Ushbu biomarkerlardan klinik amaliyotda foydalanish kasallik natijalarini bashorat qilish va sog'liqni saqlash tizimiga iqtisodiy yukni kamaytirish uchun katta ahamiyatga ega [3].

Maqsad. COVID-19 bilan kasallangan bolalarda pielonefritni erta tashxislashning klinik va laboratoriya xususiyatlarini aniqlash.

Materiallar va usullar. Tadqiqotga 2020 va 2022 yillar oralig'ida tekshirilgan 121 bola uch guruhga bo'lingan holda kiritilgan. Birinchi guruhga anamnezida COVID-19 ga ega bo'lgan o'tkir pielonefritli bolalar ($n=50$); ikkinchi guruhga COVID-19 testlarining salbiy natijalariga ega bo'lgan (PCR, ELISA) o'tkir pielonefritli bolalar ($n=50$); uchinchi guruhga anamnezida COVID-19 ga ega surunkali pielonefritli bemorlar ($n=21$) kiritilgan. Tadqiqot guruhidagi bemorlarda kasalxonaga yotqizilishdan 1-3,5 oy oldin anamnezida COVID-19 bo'lgan.

Barcha bemorlar tadqiqotga o'tkir pielonefritning klinik jihatdan faol davrida va surunkali pielonefritning qaytalanishi paytida kiritilgan. Korovina N.A.ning (2002) tomonidan taklif qilingan tasnifga ko'ra klinik tashxislash o'tkazildi.

Tadqiqotda umumiy klinik, biokimyoviy, mikrobiologik, instrumental va statistik tadqiqot usullari qo'llanildi. Buyrakning qisman faoliyatini tahlil qilish uchun quyidagi usullar qo'llanildi:

- nefron tuzilmalarining holatini aniqlash usullari: KFT; proksimal naychalar - kunlik proteinuriya; distal naychalar - siydikdagi ammiak va titrlanadigan kislota darajasi, siydik pH qiymati;
- umumiy nefron faolligini baholash usullari: zardobdagi kreatinin va karbamid konsentratsiyasini aniqlash.

Buyrak to'qimasining patologik holatini erta aniqlash va pielonefritning og'irligini baholash uchun siydikning patobiokimyoviy tahlillari o'tkazildi: KIM-1 va β_2 -mikroglobulin darajasi aniqlandi.

Bundan tashqari, barcha bemorlarga siydik yo'llari faoliyatini, qon bosimini va buyrak gemodinamikasini baholash uchun buyrak ultratovush tekshiruvi o'tkazildi.

Natijalar. Biz pielonefrit bilan og'rikan barcha bemorlarda qisman buyrak funksiyasidagi o'zgarishlarni tahlil qildik. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, o'rganilgan barcha klinik va laboratoriya parametrlari 1 va 3-guruhdagi bemorlarda 2-guruhga nisbatan sezilarli darajada o'zgargan. Bu o'zgarishlar ularning asosiy sababga (etiologik omillarga) qarab turlicha namoyon bo'lishi mumkinligini tasdiqlaydi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, 2-guruhdagi faol kasallikka chalingan bemorlarda KFT ($86,3 \pm 0,4$ ml/min/1,73 m²) sog'lom bolalar diapazonida ($97,6 \pm 2,1$ ml/min/1,73 m²) qolgan. Shu bilan birga, 1-guruhdagi ($64,5 \pm 0,30$ ml/min/1,73 m²; $p \leq 0,001$) va 3-guruhdagi ($61,62 \pm 0,28$ ml/min/1,73 m²; $p \leq 0,001$) bemorlarda glomerulyar filtratsiyaning statistik jihatdan sezilarli darajada pasayishi kuzatildi.

Tadqiqot guruhlarida titrlash kislotaliligining ajralib chiqishi kamayganligi aniqlandi (1-guruh 23.23 ± 0.64 mmol/24 soat, $p \leq 0.01$; 2-guruh 32.04 ± 0.24 mmol/24 soat; 3-



Date: 17th February-2026

guruh 22.12 ± 0.18 mmol/24 soat, $p \leq 0.01$), bu 1 va 3-guruh bolalarida distal naychalar funktsiyasining sezilarli darajada buzilishini ko'rsatadi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, barcha bemorlarda siydikning solishtirma og'irligi pasaygan. Biroq, 1 va 3-guruhlardagi bemorlarda bu ko'rsatkich nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada pasaygan (1013.18 ± 0.29 ; 1011.48 ± 0.42 mmol/L; $p \leq 0.01$). Biz buni distal naychalar disfunktsiyasini kuchaytiradigan SARS-COV-2 bilan bog'laymiz.

Biz bemorlarda buyrak shikastlanishi molekulasi-1 (KIM-1) darajasini tekshirdik. Laboratoriya tahlili natijalariga ko'ra, 1 va 3-guruh bemorlarida KIM-1 darajasi statistik jihatdan sezilarli darajada oshgan (5.73 ± 0.03 ng/ml; 6.86 ± 0.02 ng/ml; $p \leq 0.01$), 2-guruh bemorlarida esa bu ko'rsatkich 2.97 ± 0.01 ng/ml, sog'lom bolalarda esa 1.52 ± 0.01 ng/ml ni tashkil etgan (1-jadval).

Jadval 1.

Piyelonefritli va anamnezida COVID-19 ga ega bolalarda siydikdagi KIM-1 darajasi

Ko'rsatkich	Sog'lom bolalar n=25	Davolashdan oldin		
		Guruh 1 n=50	Guruh 2 n=50	Guruh 3 n=21
KIM-1, ng/ml	1.52 ± 0.01	5.73 ± 0.03 $p \leq 0.01$	2.97 ± 0.01 $p \leq 0.05$	6.86 ± 0.02 $p \leq 0.01$

Izoh: p - anamnezda COVID-19 mavjudligiga va sog'lom bolalarga qarab pielonefritli bemorlarda KIM-1 darajasini taqqoslashda farqlarning ahamiyati

1 va 3-guruhdagi bemorlarda KIM-1 darajasi 2-guruhdagilarga nisbatan sezilarli darajada yuqori edi. Bu proksimal naychalarga ishemik va toksik shikastlanish va tubulointerstitsial qayta qurishning kuchayishi bilan bog'liq.

Shuningdek, biz tadqiqotga kiritilgan bemorlarda $\beta 2$ -mikroglobulin ($\beta 2M$) darajasini baholadik. Siydikdagi $\beta 2M$ oqsili koptokchalar orqali filtrlanadi va keyin proksimal naychalar tomonidan qayta so'riladi. Bu tuzilmalardagi yallig'lanish siydikdagi $\beta 2M$ darajasini oshiradi. 1-guruhda $\beta 2M$ darajasi sog'lom bolalarga (0.31 ± 0.01 mg/L) nisbatan 7,64 baravar yuqori (2.37 ± 0.03 mg/L; $p \leq 0.001$), 3-guruhda esa 9,16 baravar yuqori (2.84 ± 0.03 mg/L; $p \leq 0.001$) ekanligi aniqlandi, 2-guruhda esa bu ko'rsatkich atigi 3,74 baravar yuqori (1.16 ± 0.04 mg/L) bo'lib, bu koronavirus infeksiyasining glomerulotropik xususiyatini ko'rsatadi.

Muhokama. Sog'lom bolalarda buyrak faoliyati ko'rsatkichlari o'rtasida yoshga qarab statistik jihatdan ahamiyatsiz farqlar aniqlandi, bu esa ushbu ko'rsatkichlarni bitta guruhga birlashtirish va keyinchalik o'rtacha ko'rsatkichlarni normativ sifatida ishlatish uchun asos bo'lib xizmat qildi.

Biz pielonefrit bilan og'rikan barcha bemorlarda qisman buyrak funktsiyasidagi o'zgarishlarni tahlil qildik. 1 va 3-guruhdagi bemorlarda 2-guruhdagi bemorlarga nisbatan KFT, NH_3 , AT va siydikni konsentratsiya qilish qobiliyatining sezilarli darajada pasayishi, shuningdek, proteinuriya, leykotsituriya va mikrogematuriyaning sezilarli darajada oshishi



Date: 17th February-2026

kuzatildi. Bu pielonefrit va anamnezida COVID-19 ga ega bemorlarda buyraklarning filtratsiya, chiqarish va konsentratsiya qilish qobiliyatining sezilarli darajada buzilishini ko'rsatdi.

KIM-1 ning yallig'lanishga qarshi faolligi murakkab kaskad orqali amalga oshiriladi. Bu jarayon proksimal naycha epiteliy hujayralari tomonidan siydikdan apoptotik hujayra qoldiqlarini qabul qilish bilan boshlanadi. Bu buyrak shikastlanishining molekulyar domenlari va p85 oqsili o'rtasidagi o'zaro ta'sirga olib keladi, bu esa o'z navbatida NF- κ B transkripsiya faktorining faolligini pasaytiradi va hujayra tomonidan ishlab chiqariladigan proyallig'lanish sitokinlari miqdorining kamayishiga olib keladi.

Yuqoridagi ma'lumotlarni umumlashtirib, 1 va 3-guruhdagi bemorlarda siydikdagi β 2M konsentratsiyasining ortishi ($p \leq 0,001$) glomerulyar filtratsiya o'tkazuvchanligining oshishi, naycha hujayralarining reabsorbtsiya qobiliyatining pasayishi, vaskulopatiya va SARS-CoV-2 ta'sirida ion va oqsil metabolizmidagi patologik o'zgarishlar bilan bog'liqligini ta'kidlash mumkin. Siydikdagi KIM-1 darajasi va leykotsituriya o'rtasida sezilarli to'g'ridan-to'g'ri bog'liqlik aniqlandi ($r=0,70$; $r=0,64$; $r=0,73$; $p \leq 0,001$). KIM-1 darajasi qanchalik yuqori bo'lsa, patologik jarayon shunchalik faol bo'ladi va siydikdagi leykotsituriya darajasi shunchalik yuqori bo'ladi. β 2M darajasi va KFT o'rtasida sezilarli teskari bog'liqlik aniqlandi ($r=-0,72$; $r=-0,65$; $r=-0,75$; $p \leq 0,001$). Bu korrelyatsiyalar buyrakning qisman faoliyatini normallashtirish va buyrak to'qimasida yallig'lanish jarayonini tiklashga qaratilgan terapevtik strategiyani ishlab chiqishga yordam beradi, shuningdek, COVID-19 boshdan kechirgan bolalarda pielonefritni davolash taktikasini takomillashtirish zarurligini ko'rsatadi.

Xulosa.

1. COVID-19 boshdan kechirgan pielonefritli bemorlarda nafaqat buyrak nefronlarining proksimal (sog'lom bolalarga nisbatan proteinuriya 11 baravar ko'paygan) va distal naychalarida (ammoniogenez funktsiyasi 34% ga kamaygan), balki glomerulalarda ham (KFT sog'lom bolalarga nisbatan 38% ga kamaygan) shikastlanish aniqlandi, bu anamnezida COVID-19 bo'lmagan bolalarda pielonefrit uchun odatiy emas.

3. Siydikdagi KIM-1 va β 2M konsentratsiyasi buyrak to'qimalarining shikastlanish darajasiga to'g'ridan-to'g'ri proporsionaldir. COVID-19 ga chalingan pielonefritli bemorlarda KIM-1 va β 2M darajalari COVID-19 ga chalinmagan pielonefritli bemorlarga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lgan, bu esa COVID-19 ga chalingan pielonefritli bolalarning buyrak to'qimasida yallig'lanish jarayoni fonida rivojlangan og'ir gipoksiya mavjudligini tasdiqlaydi.

4. COVID-19 bilan kasallangan pielonefritli bemorlarda siydikdagi KIM-1 darajasi va leykotsituriya o'rtasida yuqori korrelyatsiya aniqlandi ($r = 0.70$; 0.63 ; 0.73 ; $p \leq 0.001$); β 2M darajasi va KFT o'rtasida yuqori darajadagi teskari korrelyatsiya aniqlandi ($r = -0.72$; -0.65 ; -0.75 ; $p \leq 0.001$).



Date: 17th February-2026

BIBLIOGRAFIYA:

1. Ахмеджанова Н.И. Оценка эффективности интегральной терапии при хроническом тубулоинтерстициальном нефрите у детей // Доктор ахборотномаси. 2025. №1.1 (118). С. 17-21.
2. Ахмеджанова Н.И. Значимость цитокинового профиля при ренальных осложнениях у детей в период пандемии COVID-19: наблюдационное когортное ретроспективное клиническое исследование // Кубанский научный медицинский вестник. 2025. Том 32. № 1. С.29-37.
3. Mise K. Prognostic value of tubulointerstitial lesions, urinary n-acetyl- β -glucosaminidase, and urinary β 2-microglobulin in patients with type 2 diabetes and biopsy-proven diabetic nephropathy // Clinical Journal of the American Society of Nephrology. – 2016. – V. 11. – №. 4. – P. 593–601.
4. Paediatric Nephrologists COVID-19 Rapid Response: Guidelines for Management of Acute Kidney Injury in Children // Canadian Journal of Kidney Health and Disease. 2021. Vol. 8. P. 1–17. doi: 10.1177/2054358121990135.
5. Stewart DJ, Mudalige NL, Johnson M, Shroff R, du Pré P, Stojanovic J. Acute kidney injury in paediatric inflammatory multisystem syndrome temporally associated with SARS-CoV-2 (PIMS-TS) is not associated with progression to chronic kidney disease. Arch Dis Child 2022;107:e21.
6. Wang L., Li X., Chen H., Yan S., Li D., Li Y., Gong Z. // Coronavirus Disease 19 Infection Does Not Result in Acute Kidney Injury: An Analysis of 116 Hospitalized Patients from Wuhan, China. Am J Nephrol. 2020;51(5):343–348. <https://doi.org/10.1159/000507471>.
7. Wu H. H. L., Shenoy M., Kalra P.A., Chinnadurai R. Intrinsic Kidney Pathology Following COVID-19 Infection in Children and Adolescents: A Systematic Review//Children. 2022. Vol. 9, no. 1. P. 1–14.
8. Zahid U, Ramachandran P, Spitalewitz S, Alasadi L, Chakraborti A, Azhar et al.//Acute Kidney Injury in COVID-19 Patients: An Inner City Hospital Experience and Policy Implications. Am J Nephrol. 2020;51(10):786-796. doi: 10.1159/000511160. Epub 2020 Oct 2. PMID: 33011717; PMCID: PMC7573899.

