

ANAMNEZIDA COVID-19 O'TKAZGAN BOLALARDA PIYELONEFRITNING TURLI SHAKLLARIDA BUYRAK FONKSIYONAL HOLATINI BAHOLASHDA KIM-1 VA FERMENTURIYANING DIAGNOSTIK QIYMATINI BAHOLASH

G. N. Gapparova

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Samarqand, O'zbekiston

Tayanch so'zlar: piyelonefrit, enzimeuriya, COVID-19, bolalar, IF, γ -GGT, XE.

Ключевые слова: пиелонефрит, энзимеурия, COVID-19, дети, МПП-1, γ -ГГТ, ХЭ, ЩФ

Key words: pyelonephritis, enzymuria, covid-19, children, of KIM-1, γ -GGT, XE, and Aph.

Siydikda buyrak fermentlarini aniqlash usuli buyrak parenximasining shikastlanishini hujayra darajasida baholash imkonini beradi. Siydikning ferment tarkibi to'g'risidagi ma'lumotlar nafaqat buyrak parenximasining shikastlanish darajasini tashxislashga, balki piyelonefritning asoratlari erta aniqlash va oldini olish imkonini beradi. Ishning maqsadi: Anamnezida COVID-19 o'tkazgan, piyelonefrit bilan xastalangan bolalarda buyrak funksiyasi va buyrak epiteliyasi shikastlanishining dastlabki belgilarini aniqlash uchun siydikda KIM-1, γ -GGT, XE, IF faolligini baholash. Materiallar va usullar: Biz piyelonefrit bilan kasallangan 100 bemorni tekshirdik (35 ta o'g'il bola va 65 qiz bola), yoshi 7 dan 17 yoshgacha ($M = 9 \pm 0,07$ yil). Tekshirilayotgan guruhlarda KIM-1 ning siydik bilan ajralishi bilvosita IFA yordamida aniqlandi. Natijalar va muhokama. Ko'zatuv ostidagi bemor bolalarda piyelonefritning faol fazasida asosan subfebril harorat qayd etildi. Kasallikning mahalliy belgilari: bel sohasida og'riq I va II-guruhda mos ravishda (98/84%), Pasternatskiy simptomi (100/66%) musbat bo'lgan. Siydikda KIM-1 I- guruh bemorlarda nazorat guruhiga nisbatan 3,77 marta oshgan bo'lsa, II-guruh bemorlarda 1,97 marta ko'tarilganligi aniqlandi. Biz buni anamnezida COVID-19 o'tkazgan bemorlarda SARS-COV-2 virusini buyrak funksional birligi bo'lgan nefronga bevosita toksik ta'siri bilan bog'ladik. Xulosa. Siydikdagi biokimyoviy ko'rsatkichlarning aniqlangan o'zgarishlari buyraklar interstitsial to'qimasida hujayralar membranasi holatini ko'rsatadi. Piyelonefrit bilan og'rigan bolalarda siydik biomarkerlarini tekshirish asoratlarni, salbiy oqibatlarni kamaytirish va bolaning hayot sifatini yaxshilashga yordam beradigan ijobiy strategiya hisoblanadi.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ KIM-1 И ФЕРМЕНТУРИИ В ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧЕК ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ ПИЕЛОНЕФРИТА У ДЕТЕЙ С COVID-19 В АНАМНЕЗЕ

Г. Н. Гаппарова

Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

Метод определения почечных ферментов в моче позволяет оценить повреждение паренхимы почек на клеточном уровне. Информация о ферментном составе мочи позволяет не только диагностировать степень поражения почечной паренхимы, но и своевременно выявлять и предупреждать осложнения пиелонефрита. Цель исследования: Оценка активности МПП-1, γ -ГГТ, ХЭ, ЩФ в моче для определения функции почек и ранних признаков поражения почечного эпителия у детей с пиелонефритом, перенесших COVID-19 в анамнезе. Объект и предмет исследования: Мы обследовали 100 пациента с пиелонефритом (35 мальчика и 65 девочек) в возрасте от 7 до 17 лет ($M = 9 \pm 0,07$ года). В обследованных группах определяли экскрецию с мочой МПП-1, γ -ГГТ, ХЭ, ЩФ методом непрямого ИФА. Полученные результаты: У наблюдаемых детей в активную фазу пиелонефрита регистрировалась субфебрильная температура. Местные признаки заболевания: боли в поясничной области имелись в I и II группах (98/84%), симптом Пастернацкого был положительным (100/66%). Установлено, что у пациентов I группы по сравнению с контрольной группой уровень МПП-1 в моче увеличился в 3,77 раза, а у пациентов II группы – в 1,97 раза. Мы связываем это с прямым токсическим воздействием SARS-COV-2 на нефрон, функциональную единицу почки, у пациентов с COVID-19 в анамнезе. Выводы. Выявленные изменения биохимических показателей мочи свидетельствуют о состоянии клеточных мембран интерстициальной ткани почек. Тестирование биомаркеров мочи у детей с пиелонефритом-положительная стратегия, которая может помочь уменьшить осложнения, негативные последствия и улучшить качество жизни ребенка.

THE EVALUATION OF THE DIAGNOSTIC VALUE OF KIM-1 AND ENZYMURIA IN ASSESSING THE FUNCTIONAL STATE OF THE KIDNEYS IN VARIOUS FORMS OF PYELONEPHRITIS IN CHILDREN WITH A HISTORY OF COVID-19

G. N. Gapparova

Samarkand state medical university, Samarkand, Uzbekistan

The method of determining renal enzymes in urine allows to assess damage to the renal parenchyma at the cellular level. Information about the enzymatic composition of urine allows not only to diagnose the degree of damage to the renal parenchyma, but also to promptly identify and prevent complications of pyelonephritis. Objective: Evaluation of the activity of KIM-1, γ -GGT, XE, Aph in urine to detect early signs of impaired renal function and renal epithelium in children with pyelonephritis who had a history of COVID-19. The object and subject of the study: We examined 100 patients with pyelonephritis (35 boys and 65 girls) aged 7 to 17 years ($M = 9 \pm 0.07$ years). In the examined groups, urinary excretion of KIM-1, γ -GGT, XE, and Aph was determined using the indirect ELISA method.

Results: In the observed children, subfebrile temperature was recorded during the active phase of pyelonephritis. Local signs of the disease: pain in the lumbar region was present in groups I and II (98/84%), Pasternatsky's symptom was positive (100/66%). It was found that in patients of group I, compared to the control group, the level of KIM-1 in urine increased by 3,77 times, and in patients of group II – by 1,97 times. Conclusions. The identified changes in biochemical parameters of urine indicate the state of the cell membranes of the interstitial tissue of the kidneys. Urine biomarker testing in children with pyelonephritis is a positive strategy that can help reduce complications, negative consequences, and improve a child's quality of life.

Dolzarbli. So'nggi paytlarda pediatriya amaliyotida pielonefritning dolzarbli tez sur'atlar bilan o'sib borayotgan bo'lsa-da, bu kasallik yetarli darajada e'tiborga olinmagan. Rasmiy statistika bolalar populyatsiyasi orasida pielonefritning nisbatan pastligini ko'rsatadi (1000 bolaga 15 ta holat), ammo haqiqiy manzara tubdan farq qiladi. Kasallikning asemptomatik holatlarida buyrakning yallig'lanishi ko'pincha aniqlanmaydi. Mutaxassislarning fikriga ko'ra, patologiyani uchrash chastotasi har 1000 bolaga taxminan 200-400 holatni tashkil qiladi [5, 6, 9, 11].

Koronavirus kasalligi 2019 (COVID-19) butun dunyo bo'ylab inson hayotining barcha jabhalarini keskin o'zgartirib, misli ko'rilmagan kasallanish va o'limni keltirib chiqardi [1]. Em-lash dasturlaridagi keng qamrovli sa'y-harakatlarga qaramay, og'ir COVID-19 aholi salomatligiga xavf tug'dirishda davom etmoqda va kasallikning uzoq muddatli oqibatlarini endigina registratsiya qilina boshladi [1-2, 7]. Buyrak asoratlari COVID-19 bilan kasallangan bolalar va o'smirlarda barcha patologiyalarning eng keng tarqalgan ko'rinishi sifatida tasvirlangan [15]. Shu bilan birga, I. Liguoro va hammualliflar Italiyada izolyatsiya davrida sog'liqni saqlash muassasalarida siydik yo'li infeksiyasi (SYI) chastotasi oshganligini aniqladilar.

Ba'zida piyelonefritning (PN) klinik kechishi buyrak parenximasida yuzaga keladigan jiddiy patomorfologik va patofiziologik kasalliklarga mos kelmaydi [5, 8, 13].

Bemorlarda nefron elementlarining shikastlanishini tashxislash uchun yangi, yuqori sezgir, kasallikni hujayra darajasida aniqlaydigan usullarni joriy etish zarur hisoblanadi. Shu maqsadda biz siydik fermentlarini laborator aniqlashni taklif qilamiz.

Glomerulyar filtratsiyaning buzilishini baholash uchun biz xolinesteraza (XE) miqdorini aniqladik, chunki XE glomerulyar filtratsiya faolligini ko'rsatadigan yagona ferment hisoblanadi odatda buyrak to'qimalarida topilmaydi, bu ferment yuqori molekulyar og'irligi tufayli 348 KDA glomerulyar filtdan o'tmaydi [10, 12].

Gamma glutamin transferaza (γ -GGT). γ -GGT asosan buyraklar proksimal kanalchalarining nefroepitelial hujayralari membranasida va Genlarning tushuvchi halqasida joylashgan bo'lib, uning siydikdagi faolligi salbiy ta'sir natijasida ortadi. Siydikda fermentning o'ziga xos buyrak izoformasi mavjud. Siydikda γ -GGT faolligining oshishi buyrak kanalcha epiteliy hujayralaridagi patologik o'zgarishlarni aks ettiradi, chunki bu ferment, boshqa fermentlardan farqli o'laroq, hujayra yuzasida joylashganligi sababli, buyraklarning proksimal kanalchalari shikastlanishining dastlabki belgisi bo'lib xizmat qiladi [12].

Ishqoriy fosfataza buyrakning po'stlog'ida joylashgan bo'lib, proksimal tubula epiteliyasining cho'tkasimon chegara membranasida mustahkam o'rnatilgan. Membranaga bog'langan ishqoriy fosfataza faolligi proksimal naycha epiteliyasining shikastlanishi natijasida ortadi.

Biologik markerlar - bu hujayralar, to'qimalar va organlar holatining molekulyar, biokimyoviy yoki strukturaviy ko'rsatkichlari bo'lib, bugungi kunda biotibbiyot texnologiyalarining rivojlanishi tufayli amaliy tibbiyotda, klinikagacha va eksperimental tadqiqotlarda keng qo'llaniladi.

KIM-1 (Buyrak zararlangan molekulasi 1) - HAVcr-1 va TIM-1 sifatida ham tanilgan transmembran glikoprotein bo'lib, T-hujayra domeni oilasi (TIM) oqsillariga tegishli [3, 19]. KIM-1 ta'sirida yuzaga kelgan hujayra va gumoral o'zgarishlar organizmdagi turli xil fiziologik va patofiziologik jarayonlarda ishtirok etadi. KIM-1 nefron proksimal tubulasining apikal oqsilidir [14, 18]. Normada KIM-1 siydikda bo'lmaydi, buyrak kanalchalarida ishemik zo'riqish ko'zatilganda 6-soatda so'ng bu biomarker miqdori orta boshlaydi. Siydikdagi KIM-1 darajasi turli xil buyrak patologiyalarida, shu jumladan diabetik nefropatiya, piyelonefrit, nefrotoksik kimyoterapiya va boshqalarda kasallikning minimal namoyon bo'lishi bilan ham ortadi [3, 4, 17, 19].

Ishning maqsadi: Anamnezida COVID-19 o'tkazgan va PN bilan xastalangan bolalarda buyrak funksiyasi va buyrak epiteliyasi shikastlanishining dastlabki belgilarini aniqlash uchun siydikda KIM-1, γ -GGT, XE, IF faolligini baholash.

Materiallar va usullar: Biz PN bilan og‘rigan 121 bemorni tekshirdik (35 ta o‘g‘il bola va 65 qiz bola, yoshi 7 dan 17 yoshgacha ($M = 9 \pm 0,07$ yil). Barcha bemorlar 2 guruhga bo‘lindi, birinchi guruhga anamnezida COVID-19 o‘tkazgan va o‘tkir PN bilan kasallangan 50 bemor, ikkinchi guruhga COVID-19 o‘tkazmagan va o‘tkir PN bilan kasallangan 50 bemor bolalar kiritildi.

Buyrak parenximasidagi patologik o‘zgarishlarni hujayra darajasida shikastlanishini baholash uchun biz siydikda fermentlar faolligini miqdoriy aniqlash ko‘rsatkichlardan foydalandik. Siydik fermentlarining keng doirasiga (ikkilamchi siydikda 40 tagacha turli fermentlar mavjud), xolinesteraza (XE), gamma-glutamil transferaza (GGT), ishqoriy fosfataza (IF) alohida e‘tiborga loyiqdir.

Barcha guruhda ertalab siydik namunasi tekshirildi. Fermenturiya ko‘rsatkichlari Boehringer Mannheim (Germaniya) kompaniyasining BM/Hitachi 911E avtomatik analizatori yordamida aniqlangan.

Statistik ishlov berish EXEL-2016 dasturiy paketlari yordamida amalga oshirildi. Taxminan normal bo‘lgan taqsimotlar uchun o‘rtacha qiymatlar (M) va standart og‘ishlar (standart og‘ish - s) hisoblab chiqilgan, natijalar $M \pm s$ sifatida taqdim etilgan. Oddiy taqsimotga ega bo‘lgan miqdoriy ma'lumotlarning guruhlararo farqlarini baholash uchun Student t-testi qo‘llanildi. O‘rtacha qiymatlar o‘rtasidagi farq $p < 0,05$ da statistik jihatdan ahamiyatli deb hisoblanadi.

Natijalar va muhokama. Siydikni tekshirishda undagi shaklli elementlar miqdori (Nechiporenko sinamasi), buyraklarning funksional holati ko‘rsatkichlari (koptokcha filtratsiyasi hajmi – endogen kreatinin klirensiga ko‘ra, konsentratsion xususiyati – Zimnitskiy sinamasi yordamida, azot ajratish xususiyati – siydikda kreatinin va mochevina miqdoriga ko‘ra) baholandi.

Umumiy qon tahlilida guruhlarda eritrotsitlar va gemoglobin miqdorining kamayishi (I, II - guruhlarda mos ravishda – $3,15 \pm 1,2$; $3,3 \pm 1,3$; va $76,2 \pm 7,0$ $79,5 \pm 5,5$), ECHT oshishi (I, II - guruhlarda mos ravishda – $25,76 \pm 0,41$ va $14,52 \pm 0,42$), leykotsitoz (I, II - guruhlarda mos ravishda – 1111 ± 420 , 7960 ± 100 ;) hamda nisbiy limfotsitopeniya (I, II - guruhlarda mos ravishda – 1450 ± 579 ; 1433 ± 590) aniqlandi.

Ko‘zatuv ostidagi bemor bolalarda piyelonefritning faol fazasida asosan subfebril harorat qayd etildi. Kasallikning mahalliy belgilari: bel sohasida og‘riq (I, II- guruhlarda mos ravishda 98/98%), Pasternatskiy simptomi (I, II - guruhlarda mos ravishda 100/66%) musbat bo‘lgan.

Bosh og‘rig‘i asosan COVID-19+ piyelonefrit bilan kasallangan bemorlarda ko‘proq va ko‘chliroq nomoyon bo‘ldi.

Bemorlarda dizuriya tez-tez va og‘riqli siydik ajratish shaklida (I, II - guruhlarda mos ravishda 86/78%) ko‘zatildi. Covid-19+piyelonefrit bo‘lgan bemorlarda pollakiuriya keyin kam-kam miqdorda siyish bilan o‘rin almashgani ko‘zatildi. Buni virus toksinlarining buyrakka patogenetik ta‘siri bilan bog‘ladik.

Piyelonefrit bilan kasal bo‘lgan 1-guruh bemorlar siydigini laborator tekshiruv natijalariga ko‘ra bemorlarning ko‘pchiligida siydik rangining xiraligi, leykotsituriya (98%), bakteriuriya (100%), eritrotsituriya (1, 2 - guruhlarda mos ravishda 66/38%), turli darajadagi protiyenuriya aniqlandi. Ko‘rib turganimizdek, 1-guruh (COVID-19 + o‘tkir piyelonefrit bo‘lgan bemorlar) bemorlarda kasallikning faol fazasida organizmning umumiy intoksikatsiyasi belgilari (isitma, holsizlik, varaja, bosh og‘rig‘i, bosh aylanishi, ko‘ngil aynish) va kasallikning mahalliy belgilari (Pasternatskiy simptomi musbat, qorin sohasi devorining mushaklari tarangligi, belning buyraklar sohasida og‘riq) 2- guruh bemorlarga qaraganda yaqqol nomoyon bo‘ldi.

Bemorlarni ultratovush tekshiruv vaqtida 72 (59,5%) nafar bemorda ikki tomonlama yallig‘lanish lokalizatsiyasi (I-guruh bemorlarning 31/62% da, 2-guruh bemorlarning 20/40% da) aniqlandi. O‘ng tomonlama yallig‘lanish jarayoni 27 (22,31%) bemorda (I-guruh 16/32% da, 2-guruh 11/22% da), 22 (18,19%) nafar bemorlarda chap tomonlama piyelonefrit (I-guruh 3/6% da, II -guruh 19/38% da) qayd etildi.

Ultratovush tekshiruv jarayonida bemorlarning ko‘pchiligida zararlangan buyrak hajmining kattalashganligi, buyrak parenximasining qalinlashganligi, zichligining ortganligi aniqlandi. Surunkali piyelonefriti bor bemorlarning 9/42,85% da kosacha-jom tizimi kengayishi va deformatsiya belgilari namoyon bo‘ldi. Bemorlarning 39 (32,2%) nafarida buyraklar konturlarining notekisligini guvohi bo‘ldik.

Biz buyraklardagi yallig‘lanish jarayoni faolligi darajasini baholash maqsadida A.N. Avdeyev (2006) tomonidan taklif qilingan o‘tkir piyelonefrit simptomlarini miqdoriy baholash shkal-

asidan foydalanildi. Agar Yallig‘lani jarayoni faolligi (YAJFI) 9 ballgacha bo‘lsa yallig‘lanish jarayoni faollik darajasi past, 9-18 ball bo‘lsa – o‘rtacha, 19-25 ball bo‘lsa – yuqori deb baholandi. YAJFI - I-guruh bemorlarining 7 nafarida 9 ballgacha, 31 nafarida 18 ballgacha va 12 nafarida 22 balldan yuqoriligi qayd etildi.

Yallig‘lani jarayoni faolligi II-guruh ko‘zatuvi ostidagi bemorlarning 26 (52%) nafarida 9 ballgacha, 19 (38%) nafarida 18 ballgacha va 5 (10%) nafarida 18 balldan yuqoriligi ko‘zatildi.

Buyrak zararlanishi molekulasi-1 (KIM-1) odatda buyrak to‘qimalarida minimal miqdorda mavjud.

Shu bilan birga, o‘tkazilgan tadqiqot natijasiga ko‘ra COVID-19 kasalligini o‘tkazgan I-guruh bemorlarda ishemik zo‘riqishga javoban proksimal buyrak kanalchalari hujayralarida uning mavjudligi sezilarli darajada oshganligini ko‘rsatdi. Shunday qilib, KIM-1 proksimal buyrak naychalari shikastlanishi bilan bog‘liq PN uchun erta invaziv bo‘lmagan biomarkerdir. Siydikda KIM -1biomarkeri I-guruh bemorlarda 3,77 marta oshgan bo‘lsa II-guruh bemorlarda 1,97 marta ko‘tarilganligi aniqlandi (1-jadval). Biz buni anamnezida COVID-19 o‘tkazgan bemorlarda SARS-COV-2 virusini buyrak funksional birligi bo‘lgan nefronga bevosita toksik ta‘siri bilan bog‘ladik.

1 jadval.

Anamnezida COVID-19 o‘tkazgan, pielonefrit bo‘lgan bolalarda siydikning KIM-1 ko‘rsatkichlari.

Ko‘rsatkichlar	Sog‘lom bolalar n-25	Tadqiqot guruhlari	
		1-guruh n-50	2-guruh n-50
KIM-1, г/л	1,52±0,01	5,73±0,03 p≤0,001	2,97±0,01 p≤0,05

Izoh: p- pielonefritning faol bosqichi parametrlarini o‘zaro va sog‘lom bolalarda solishtirishda farqlarning ahamiyati.

Siydik fermentlari faolligi darajasi bo‘yicha taqqoslangan guruhlarda sezilarli farqlar olingan.

Siydikda ushbu birikmalarni aniqlash qulay noinvaziv tekshiruv usullari hisoblanadi. Ushbu tekshiruv usullari organlar shikastlanishini hujayralarda kechayotgan jarayonlar darajasida erta aniqlash maqsadida qo‘llaniladi, bu esa kasallik oqibatini prognozlashda muhim ahamiyatga ega. Asosan ishqoriy fosfataza (IF) ning faolligi, γ-glutamilttransferaza (γ-GGT), xolinesteraza (XE) fermentlari faolligini o‘rgandik. Chunki ular nefronning proksimal qismi epiteliysida joylashadi va eng muhimi hujayra ichi fermentlari hisoblanadi.

Ma‘lumki, IF va γ-GGT proksimal kanalchalar tubulyar epiteliysi sitoplazmatik membrasida bo‘ladi. Bu fermentlarni siydikda bo‘lishi proksimal kanalchalar hujayralari shikastlanishining sifatii va miqdoriy mezon sifatida baholanadi [19].

2 jadval.

Anamnezida COVID-19 o‘tkazgan, pielonefrit bo‘lgan bolalarda siydikning biokimyoviy ko‘rsatkichlari.

Ko‘rsatkichlar	Sog‘lom bolalar n-25	Tadqiqot guruhlari	
		1-guruh n-50	2-guruh n-50
γ-GGT, ed/l	3,93±0,01	7,75±0,03 p≤0,05	5,88±0,01 p≤0,05
IF, ed/l	0,90±0,01	1,84±0,04 p≤0,01	1,42±0,02 p≤0,05
XE, ed/l	0,89±0,04	1,86±0,09 p≤0,05	0,9±0,02

Izoh: p- pielonefritning faol bosqichi parametrlarini o‘zaro va sog‘lom bolalarda solishtirishda farqlarning ahamiyati.

Yuqorida keltirilgan ma‘lumotlar COVID-19 fonida piyelonefrit bo‘lgan barcha bolalarda ushbu ko‘rsatkichlar darajasini o‘rganishga asos bo‘ldi. Tekshiruv natijalari barcha bemorlarda enzimuriya bo‘lishini ko‘rsatdi: I-guruh bemorlarda IF va γ-GGT – 2,04 va 1,93 marta oshishi kuzatildi. II-guruh bemorlarida IF 1,37 marta, γ-GGT 1,19 marta ortgani ko‘zatildi.

Xulosa. Siydikdagi biokimyoviy ko‘rsatkichlarning aniqlangan o‘zgarishlari buyraklar interstisial to‘qimasida hujayralar membranasi holatini ko‘rsatadi. Ushbu aniqlangan o‘zgarishlar COVID-19 fonida piyelonefrit bo‘lgan bolalarda buyrak parenximasi shikastlanishi jarayoni faolligini ko‘rsatdi.

Biomarkerlar buyrak tuzilmalarida dastlabki orqaga qaytar patologik o'zgarishlarni aniqlash va terapiya samaradorligini baholash imkonini beradi.

Bundan tashqari, ko'pchilik biomarkerlarning siydikda aniqlanishi, bolada stress va qon namunalari olish bilan bog'liq bo'lgan istalmagan asoratlardan qochish afzalligi hisoblanadi.

PN bilan og'rigan bolalarda siydik biomarkerlarini tekshirish asoratlarni, salbiy oqibatlarini kamaytirish va bolaning hayot sifatini yaxshilashga yordam beradigan ijobiy strategiya hisoblanadi.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Ахмеджанова Н.И., Ахмеджанов И.А., Исмаилова З.А., Гаппарова Г.Н. Оценка функционального состояния почек при ренальных осложнениях у детей в период пандемии COVID-19: наблюдательное когортное ретроспективное клиническое исследование. Кубанский научный медицинский вестник. 2023;30(3):25-33. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2023-30-3-25-33>
2. Ахмеджанова Н.И., Ахмеджанов И.А., Исмаилова З.А., Гаппарова Г.Н. Клинико-лабораторная оценка ренальных осложнений у детей в период пандемии COVID-19. Doktor axborotnomasi. 2023;2(110):13-16. <https://doi.org/10.38095/2181-466X-20231102-13-16>
3. Алексеев А.В., Гильманов А.Ж., Гатиятуллина Р.С., Ракипов И.Г. Современные биомаркеры острого повреждения почек // Вестник Татарстана, 2014. Т. 7, № 583. С. 22-27. [Alekseev A.V., Gilmanov A.Zh., Gatiyatullina R.S., Rakipov I.G. Modern biomarkers of sharp injury of kidneys. Vestnik Tatarstana = Bulletin of Tatarstan, 2014, Vol. 7, no. 583, pp. 22-27.]
4. М.Ю. Бровко, А.А. Пулин, Т.Ю. Кустова, В.И. Шоломова, О.А. Лошкарева, М.В. Таранова, Л.В. Козловская // Значение определения экскреции с мочой молекулы повреждения почек (KIM-1) в оценке активности и прогноза течения хронического гломерулонефрита // Терапевтический архив 6, 2016 – С. 51-57.
5. Вялкова А.А. Инфекция мочевой системы у детей в XXI веке Оренбургский медицинский вестник. – 2016. – № 2 (14). – С. 49–56.
6. Вялкова А.А. Инфекция мочевой системы у детей: современные аспекты этиологической диагностики и лечения // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2017. – Т. – 62. – № 1. – С. 99–108.
7. Гаппарова Г. Н., Ахмеджанова Н. И. COVID-19 pandemiyasi davrida bolalarda pielonefritning klinik-laborator xususiyati, diagnostikasi va davolash // журнал репродуктивного здоровья и уро-нефрологических исследований. 2022. – Т. 3. – №. 4.
8. Дружинина Т. В. // Пieloneфрит у детей (лекция). Смоленский медицинский альманах. 2016. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pielonefrit-u-detey-lektsiya>.
9. Игнатова М.С. Проблемы нефрологии детского возраста на современном этапе развития медицины // Нефрология и диализ. – 2011. – № 2. – С. 66–75
10. Кудин М. В. Цкмбал Д. Е. Ферментурия у детей с нефропатиями из региона с развитой цементной промышленностью // Саратовский научно-медицинский журнал. 2012. Т. 8, № 4. С. 965-970
11. Маргиева Теа Валикоевна, Комарова О.В., Вашурина Т.В., Костюшина И.С., Зробок О.А., Сергеева Т.В., Цыгин А.Н. Рекомендации по диагностике и лечению инфекций мочевыводящих путей у детей // ПФ. 2016.
12. Мошкин А. В. Энзимодиагностика некоторых заболеваний почек у детей: автореф. Канд. Мед наук. / А. В.Мошкин – М., 1984. -22 с.
13. Boon, H.A. Clinical Features for the Diagnosis of Pediatric Urinary Tract Infections: Systematic Review and Meta-Analysis / H.A. Boon, A. Van den Bruel, T. Struyf [et. al] // Ann Fam Med. 2021. - V. 19(5). - P. 437-446.
14. Ichimura T., Hung C.C., Yang S.A. et al. Kidney injury molecule-1: a tissue and urinary biomarker for nephrotoxicant-induced renal injury // Am. J. Physiol. Renal. Physiol. 2004. Vol. 286. P. F552-F563
15. Su H, Yang M, Wan C, Yi LX, Tang F, Zhu HY, Yi F, Yang HC, Fogo AB, Nie X, Zhang C. Renal histopathological analysis of 26 postmortem findings of patients with COVID-19 in China. Kidney Int. 2020;98(1):219-227. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.04.003>
16. Schrezenmeier E.V., Barasch J., Budde K., Westhoff T., Schmidt-Ot K.M. Biomarkers in acute kidney injury — pathophysiological basis and clinical performance. Acta Physiol (Oxf). 2017 Mar. № 219(3). P. 554-572.
17. Vaidya VS, Ozer JS, Dieterle F, et al. Kidney injury molecule-1 outperforms traditional biomarkers of kidney injury in preclinical biomarker qualification studies. Nat Biotechnol. 2010;28:478-85. DOI:10.1038/nbt.1623
18. Wasilewska A, Taranta-Janusz K, Dębek W, ZochZwierz W, Kuroczycka-Saniutycz E. KIM-1 and NGAL: new markers of obstructive nephropathy. Pediatr. Nephrol. Berl. Ger. 2011; 26 (4): 579–586.
19. Wang K., Xie S., Xiao K. et al. Biomarkers of Sepsis-Induced Acute Kidney Injury. Biomed. Res. Int. 2018. № 24. P. 6937-6947.