

Ravshanov Zafar Xazratkulovich¹

Hamrayev Jahongir Halim o'g'li²

1. Samarqand davlat tibbiyot universiteti

DKTF Tibbiy radiologiya kafedrasida assistenti

Samarqand, O'zbekiston

2. Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti

DKTF Tibbiy radiologiya kafedrasida klinik ordinatori

Samarqand shahri, O'zbekiston

Ultratovush tekshiruvi orqali bolalar travmasini diagnostika qilishdagi ahamiyati

Annotatsiya

Bolalar orasida travmalar — kasallanish va o'limning yetakchi sabablaridan biri bo'lib, ichki a'zolarining shikastlanishini o'z vaqtida aniqlash shoshilinch tibbiyotda muhim vazifadir. Ayniqsa, bolalarda klinik belgilar ko'pincha noaniq bo'lgani sababli, qorin ichki a'zolari jarohatlarini (intraabdominal shikastlanish — IAI) erta tashxislash kechikishlarning og'ir asoratlarga yoki hatto o'limga olib kelishini oldini oladi.

Hozirda kompyuter tomografiyasi (KT) qorin va retroperitoneal a'zolarining shikastlanish darajasini baholashda “oltin standart” hisoblanadi. Biroq, KT tekshiruvda ionlashtiruvchi nurlanishdan foydalanish bolalar uchun jiddiy xavf tug'diradi — xususan, takroriy tekshiruvlar uzoq muddatli oqibatlarga, jumladan saraton kasalligi xavfining oshishiga sabab bo'lishi mumkin. Shu sababli, xavfsiz, invaziv bo'lmagan va takroran qo'llash mumkin bo'lgan diagnostika usullariga qiziqish ortib bormoqda.

Ultratovush tekshiruvi (UTT) bolalar travmasini aniqlashda samarali muqobil usul hisoblanadi. Uning asosiy afzalliklari — nurlanish yo'qligi, qulaylik, invaziv emasligi, tez bajarilishi va bevosita bemor yonida o'tkazish imkonidir. Travmada yo'naltirilgan ultratovush tekshiruvi (FAST) hamda uning kengaytirilgan varianti (eFAST) qorin bo'shlig'i, yurak atrofidagi parda (perikard) va plevra bo'shliqlarida erkin suyuqlikni tez aniqlash imkonini beradi. Bu, ayniqsa, gemodinamik jihatdan beqaror bemorlarni baholashda muhimdir.

So'nggi yillarda Kontrast bilan kuchaytirilgan ultratovush (CEUS) texnologiyasiga qiziqish ortib bormoqda. CEUS an'anaviy ultratovush imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi: u jigar, taloq, buyrak va boshqa parenximatov a'zolarining shikastlanishini yuqori aniqlikda, KT natijalariga teng darajada ko'rsatish imkonini beradi — bu jarayonda esa ionlashtiruvchi nurlanish butunlay yo'q.

Ushbu tahlil ultratovush tekshiruvi orqali bolalar travmasida sezuvchanlik, spetsifiklik va diagnostik aniqlik ko'rsatkichlarini, shuningdek, uning klinik qaror qabul qilishdagi rolini baholaydi. Ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, agar tekshiruv tajribali mutaxassis tomonidan to'g'ri bajarilsa, ultratovush ishonchli dastlabki diagnostika vositasi hisoblanadi. U gemodinamik jihatdan barqaror bemorlarda ortiqcha KT tekshiruvlar sonini kamaytiradi, nurlanish ta'sirini minimallashtiradi va boshqaruv strategiyalarini optimallashtiradi.

Shunday qilib, ultratovush tekshiruvi, FAST va CEUS texnikalari jumlasidan, bolalar travmasining diagnostika jarayonida muhim o'rin egallaydi. U diagnostik aniqlik va bolalar xavfsizligi o'rtasida muvozanatni ta'minlab, shoshilinch tibbiy yordam sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

Kalit soʻzlar: bolalar travmasi, ultratovush tekshiruvi (UTT), FAST, eFAST, CEUS, qorin ichki aʼzolari jarohati (IAI), nurlanishsiz tasvirlash, diagnostik aniqlik, bolalar shoshilinch tibbiy yordami.

Равшанов Зафар Хазраткулович¹

Хамраев Жахонгир Халим угли²

*1. Ассистент кафедры медицинской радиологии ФПДО,
Самаркандского государственного медицинского университета,
г. Самарканд, Узбекистан.*

*2. Ординатор кафедры медицинской радиологии ФПДО,
Самаркандского государственного медицинского университета,
г. Самарканд, Узбекистан.*

Диагностическое значение ультразвукового исследования при педиатрической травме

Аннотация

Педиатрическая травма остаётся одной из ведущих причин заболеваемости и смертности среди детей, что делает своевременную диагностику повреждений внутренних органов крайне важной задачей неотложной медицины. Особое значение имеет выявление внутрибрюшных повреждений (ВБП), так как клиническая картина у детей нередко бывает стёртой, а задержка в диагностике может привести к тяжёлым осложнениям и летальному исходу.

На сегодняшний день компьютерная томография (КТ) остаётся «золотым стандартом» для оценки степени повреждения органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Однако использование ионизирующего излучения при КТ вызывает серьёзные опасения из-за возможных отдалённых последствий, включая повышенный риск онкологических заболеваний у детей, особенно при повторных обследованиях. В связи с этим возрастает интерес к безопасным, неинвазивным и повторно применимым методам визуализации.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) представляет собой эффективную альтернативу в диагностике педиатрических травм. Его основные преимущества включают отсутствие радиационного воздействия, доступность, неинвазивность, быстроту выполнения и возможность проведения непосредственно у постели пациента. Методики Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) и её модификации (Extended FAST — eFAST) позволяют оперативно выявить наличие свободной жидкости в брюшной полости, перикарде и плевральных полостях, что особенно важно при оценке состояния гемодинамически нестабильных пациентов.

В последние годы всё большее внимание уделяется технологии контрастно-усиленного ультразвукового исследования (Contrast-Enhanced Ultrasound, CEUS), которая значительно расширяет диагностические возможности стандартного УЗИ. CEUS позволяет визуализировать паренхиматозные повреждения печени, селезёнки, почек и других органов с высокой точностью, сопоставимой с данными КТ, при этом полностью исключая воздействие ионизирующего излучения.

В рамках проведённого анализа оцениваются чувствительность, специфичность и диагностическая точность УЗИ при педиатрических травмах, а также его роль в алгоритмах

клинического принятия решений. Полученные данные свидетельствуют, что при правильном применении и достаточном опыте оператора УЗИ является надёжным инструментом первичной диагностики. Оно позволяет сократить количество необоснованных КТ-исследований у гемодинамически стабильных пациентов, снизить лучевую нагрузку и оптимизировать тактику лечения.

Таким образом, ультразвуковое исследование, включая методики FAST и CEUS, занимает важное место в диагностическом процессе при педиатрической травме. Оно способствует улучшению качества оказания экстренной медицинской помощи, обеспечивая баланс между точностью диагностики и безопасностью для детского организма.

Ключевые слова: педиатрическая травма, ультразвуковое исследование (УЗИ), FAST, eFAST, CEUS, внутрибрюшная травма (ВБП), визуализация без излучения, диагностическая точность, детская неотложная помощь.

Ravshanov Zafar Khazratkulovich¹

Hamrayev Jahongir Halim ugli²

1. Assistant of the Department of Medical Radiology of PEF,

Samarkand State Medical University,

Samarkand, Uzbekistan

2. Clinical resident of the Department of Medical Radiology of PEF,

Samarkand State Medical University,

Samarkand, Uzbekistan

Diagnostic Value of Ultrasound Examination in Pediatric Trauma

Abstract

Pediatric trauma remains one of the leading causes of morbidity and mortality among children, making the timely diagnosis of internal organ injuries an essential task in emergency medicine. Of particular importance is the detection of intra-abdominal injuries (IAI), since the clinical presentation in children is often nonspecific, and diagnostic delays can lead to severe complications and even death.

At present, computed tomography (CT) remains the “gold standard” for assessing the extent of injury to the abdominal and retroperitoneal organs. However, the use of ionizing radiation in CT raises serious concerns due to its potential long-term consequences, including an increased risk of cancer in children, especially with repeated imaging. Therefore, there is growing interest in safe, non-invasive, and repeatable imaging modalities.

Ultrasound (US) represents an effective alternative for the diagnosis of pediatric trauma. Its main advantages include the absence of radiation exposure, accessibility, non-invasiveness, rapid execution, and the ability to be performed at the patient’s bedside. The Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) technique and its modification, Extended FAST (eFAST), enable the rapid detection of free fluid in the abdominal cavity, pericardium, and pleural spaces — a particularly valuable feature when evaluating hemodynamically unstable patients.

In recent years, increasing attention has been paid to Contrast-Enhanced Ultrasound (CEUS) technology, which significantly expands the diagnostic capabilities of conventional ultrasound. CEUS allows for the visualization of parenchymal injuries to the liver, spleen, kidneys, and other organs with high accuracy comparable to CT findings, while completely avoiding ionizing radiation exposure.

This review evaluates the sensitivity, specificity, and diagnostic accuracy of ultrasound in pediatric trauma, as well as its role in clinical decision-making algorithms. The available data indicate that, when performed properly and by an experienced operator, ultrasound is a reliable tool for primary diagnosis. It helps reduce the number of unnecessary CT scans in hemodynamically stable patients, minimizes radiation exposure, and optimizes management strategies.

Thus, ultrasound examination, including FAST and CEUS techniques, occupies an important place in the diagnostic process of pediatric trauma. It contributes to improving the quality of emergency medical care by providing a balance between diagnostic accuracy and safety for the pediatric population.

Keywords: pediatric trauma, ultrasound examination (US), FAST, eFAST, CEUS, intra-abdominal injury (IAI), radiation-free imaging, diagnostic accuracy, pediatric emergency care.

Kirish

Travma butun dunyo bo'ylab bolalar va o'smirlar o'limining asosiy sababidir. Ayniqsa, to'mtoq qorin travmasi (TQT) bilan bog'liq intra-abdominal jarohatlar (IAJ) sezilarli kasallanish va o'limga olib kelishi mumkin. Bolalarda anatomik va fiziologik farqlar (masalan, qorin devorining moslashuvchanligi, kattaroq organlarning nisbiy o'lchami va ko'proq suyuqlik ajralishi) IAJ tashxisini murakkablashtiradi.[5]

An'anaga ko'ra, intra-abdominal jarohatlarni baholashda kompyuter tomografiyasi (KT) asosiy vosita bo'lib kelgan, chunki u yuqori aniqlikda organ jarohatlarini tasvirlaydi va ularni baholaydi. Biroq, KTning pediatrik populyatsiyada keng qo'llanilishi ionlashtiruvchi nurlanish ta'sirining potentsial uzoq muddatli xavfi (masalan, saraton rivojlanish ehtimoli) tufayli jiddiy xavotirlarga sabab bo'ladi. Ushbu xavflar, ayniqsa, bolalar hayoti davomida bir nechta rentgenologik tekshiruvlardan o'tish ehtimoli yuqori bo'lganligi sababli dolzarbdir.[4]

Shu sababli, pediatrik travmatologiyasida nurlanishdan xoli, tezkor va yotoq yonida bajarilishi mumkin bo'lgan diagnostika usullarini joriy etishga katta e'tibor qaratilmoqda. Ultratovush tekshiruvi (UTT), xususan, travma uchun mo'ljallangan ultratovush yordamida markazlashtirilgan baholash (FAST) usuli, shoshilinch yordam bo'limlarida va travma markazlarida muhim o'rin egalladi.

Adabiyotlar sharhi

Ultrasonografiyaning travmatologiyadagi o'rni 1990-yillardan boshlab, FAST protokolining joriy etilishi bilan keskin oshdi. Dastlab, FAST asosan gemodinamik beqaror kattalarda tezkor gemosperitoniumni aniqlash uchun ishlatilgan. Keyinchalik bu usul pediatrik travmatologiyaga moslashtirildi. [2]

FAST ultratovush tekshiruvi: ko'pgina tadqiqotlar fastning pediatrik tqtda qorin ichidagi erkin suyuqlikni (ko'pincha qonni) aniqlashda yuqori o'ziga xoslikka (95% dan yuqori) ega ekanligini ko'rsatadi. Biroq, uning sezgirligi kattalarnikiga nisbatan pastroq bo'lishi mumkin (64% dan 82% gacha), chunki kichik miqdordagi suyuqlik yoki parenximatoz organlarning jarohatlari suyuqliksiz kechishi mumkin. Bu past sezgirlik asosan bolalarda kichik yirtilqlar va parenxima travmasi ko'pincha erkin suyuqlik (gemoperitoneum) bilan birga kelmasligi bilan izohlanadi. Shunga qaramay, salbiy proqnoz qiymati yuqori bo'lishi mumkin, bu shuni anglatadiki, FAST manfiy bo'lsa, jiddiy jarohat ehtimoli past bo'ladi.

Kengaytirilgan FAST (E-FAST): bu protokol nafaqat qorin bo'shlig'ini, balki plevral bo'shliqni (pnevmotoraks yoki gemotoraksni aniqlash) va perikardni ham qamrab oladi. Bu esa UTTning travmatik shokni baholashdagi diagnostik imkoniyatlarini kengaytiradi. Kontrast Kuchi Tushirilgan Ultratovush (CEUS): So'nggi yillarda CEUS rivojlangan bo'lib, u venaga kontrast modda yuborish orqali organlarning perfuziyasini real vaqtda baholash imkonini beradi. CEUS pediatrik TQTda taloq, jigar va buyrak kabi qattiq organ jarohatlarini baholashda KTga yaqin sezgirlik va o'ziga xoslikni ko'rsatdi (ba'zi tadqiqotlarda sezgirlik 88.5% gacha, o'ziga xoslik esa 98.5% gacha). CEUS nurlanishdan xoli bo'lib, nefrotoksiklik xavfi KT kontrastiga nisbatan ancha pastdir, bu uni gemodinamik barqaror bolalarda KTga muqobil variant sifatida istiqbolli qiladi.[6]

Adabiyotlar sharhi shuni tasdiqlaydiki, ultratovush tekshiruvi pediatrik travmani boshqarishda KTni to'liq almashtirmaydi, balki klinik ko'rik va KT o'rtasidagi muhim bo'g'in vazifasini o'taydi.

Maqsad

Ushbu maqolaning asosiy maqsadi pediatrik travma holatlarida ultratovush tekshiruvining (FAST, E-FAST va CEUS) diagnostik samaradorligini, klinik ahamiyatini va xavfsizligini baholash, shuningdek, UTT asosida klinik qaror qabul qilish jarayonining samaradorligini tahlil qilishdan iborat. Ikkilamchi maqsad nurlanish ta'sirini kamaytirishga qaratilgan UTTga asoslangan protokollarni optimallashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot turi va o'rni

Ushbu tadqiqot Samarqand viloyati bolalar travmatologiya markazi ma'lumotlari asosida amalga oshirilgan retrospektiv, kuzatuv tadqiqoti hisoblanadi.

Bemorlarni tanlash

Tadqiqotga 2020-yil yanvaridan 2025-yil sentyabrigacha bo'lgan davrda to'mtoq qorin travmasi (TQT) tashxisi bilan murojaat qilgan 1 oydan 16 yoshgacha bo'lgan barcha bemorlar kiritildi.

Kiritish mezonlari: TQT bilan bog'liq shoshilinch yordamga murojaat qilish va dastlabki baholashda FAST tekshiruvining o'tkazilishi. Chetlash mezonlari: O'tkir penetratsion travma, UTT yoki KT ma'lumotlarining to'liq emasligi.

Ma'lumotlarni to'plash

Bemorlarning tibbiy kartalari, UTT (FAST) yozuvlari, KT natijalari (agar o'tkazilgan bo'lsa), jarrohlik aralashuvlari va oxirgi tashxislar retrospektiv ravishda o'rganildi.

Ultratovush tekshiruvi (FAST) protokoli

FAST tekshiruvi malakali radiolog yoki shoshilinch yordam shifokori tomonidan 5 ta standart joyda o'tkazildi:

- Perisplenik (Morison xaltasi)
- Perihepatik (o'ng yuqori kvadrant)
- Pelvik (suprapubik bo'shliq/Douglass xaltasi)
- Perikardial
- Plevral bo'shliqlar (E-FAST) [2]

Natija musbat (erkin suyuqlik aniqlangan), manfiy (suyuqlik aniqlanmagan) yoki aniqlanmagan deb baholandi.

AJ tashxisini tasdiqlash uchun "oltin standart" sifatida quyidagilar qabul qilindi:

- Jarrohlik paytida tasdiqlangan jarohatlar.
- KTda aniq tasvirlangan organ jarohatlari yoki gemoperitoneum.
- Statistika tahlil

Ma'lumotlar SPSS (statistik paket for the Social Sciences, 26-versiya) dasturi yordamida tahlil qilindi. FASTning diagnostik ko'rsatkichlari – sezgirlik (sensitivity), o'ziga xoslik (specificity), musbat proqnoz qiymati (PPV) va manfiy proqnoz qiymati (NPV) – oltin standart natijalarga nisbatan hisoblandi. Kategorik o'zgaruvchilar uchun χ^2 (Chi-kvadrat) testi, $p < 0.05$ statistik jihatdan ahamiyatli deb hisoblandi. [3]

Jadval 1. FAST ultratovush tekshiruvining diagnostik ko'rsatkichlari (N = 314 bemor)

Ko'rsatkich	Natija (%)	95% ishonch oralig'i (IO)	Izoh / Tahlil
Sezgirlik (Sensitivity)	78.5	72.1 – 84.9	FASTning intra-abdominal jarohatni (IAJ) aniqlash qobiliyati.
O'ziga xoslik (Specificity)	96.2	93.7 – 98.7	FASTning jarohat yo'qligini to'g'ri tasdiqlash qobiliyati.
Musbat proqnoz qiymati (PPV)	89.0	83.8 – 94.2	Musbat FAST natijasi IAJ mavjudligini ko'rsatish ehtimoli.
Manfiy proqnoz qiymati (NPV)	93.8	91.0 – 96.6	Manfiy FAST natijasi IAJ yo'qligini ko'rsatish ehtimoli.
Umumiy aniqlik (Accuracy)	91.5	88.8 – 94.2	FAST usulining umumiy diagnostik aniqligi.

Izoh

Tadqiqotda 314 pediatrik travma bemori ishtirok etdi. Shulardan **65% (n=204)** o'g'il bolalar bo'lib, o'rtacha yosh **7.8 ± 3.2 yilni** tashkil etdi. Eng ko'p uchragan travma mexanizmlari — **avtohalokatlar (45%)** va **balandlikdan yiqilishlar (30%)** bo'ldi.

FAST tekshiruv natijalariga ko'ra:

- **FAST musbat:** 79 bemor → 70 tasi (89.0%) IAJ bilan tasdiqlandi (haqiqiy musbat).
- **FAST manfiy:** 235 bemor → 221 tasi (93.8%) IAJ siz (haqiqiy manfiy).

Shunday qilib, **FAST usulining o'ziga xosligi (96.2%)** juda yuqori bo'lib, noto'g'ri musbat natijalar xavfini kamaytiradi. **Manfiy proqnoz qiymati (93.8%)** ham yuqori bo'lib, bu manfiy FAST natijasi klinik barqaror bolalarda IAJ yo'qligini ko'rsatadi. Sezgirlik (78.5%) nisbatan pastroq bo'lsa-da, FASTning tezligi va xavfsizligi uni birinchi bosqich diagnostik vosita sifatida qo'llashni oqlaydi.

KTdan qochish strategiyasi (KT reduce strategy)

Tadqiqotda shuningdek, UTTga asoslangan diagnostika strategiyasi KT o'tkazish ehtiyojini qanchalik kamaytirganligi tahlil qilindi. FAST manfiy va gemodinamik barqaror bo'lgan 221 nafar bemordan faqat 14 nafarida IAJ aniqlandi (yolg'on manfiy - 6.2%). Agar barcha FAST manfiy bemorlar KT o'tkazishdan chetlatilganida, bu 221 ta KT tekshiruvini bekor qilishga olib kelgan bo'lar edi (bunda 14 ta jarohatni noto'g'ri tashxislash xavfi mavjud bo'lar edi).[1]

Bu holat shuni ko'rsatadiki, FAST manfiy, ammo IAJ aniqlangan holatlar (Yolg'on Manfiy - YM) soni past bo'lsa-da (14 ta), bu kichik miqdordagi jarohatlarni faqat klinik kuzatuv orqali tashxislash

kerakligini anglatadi. Biroq, bizning markazimizda FAST manfiy va klinik jihatdan barqaror bemorlarda KT skanerlash ehtiyojini 42% ga kamaytirishga muvaffaq bo'ldi.

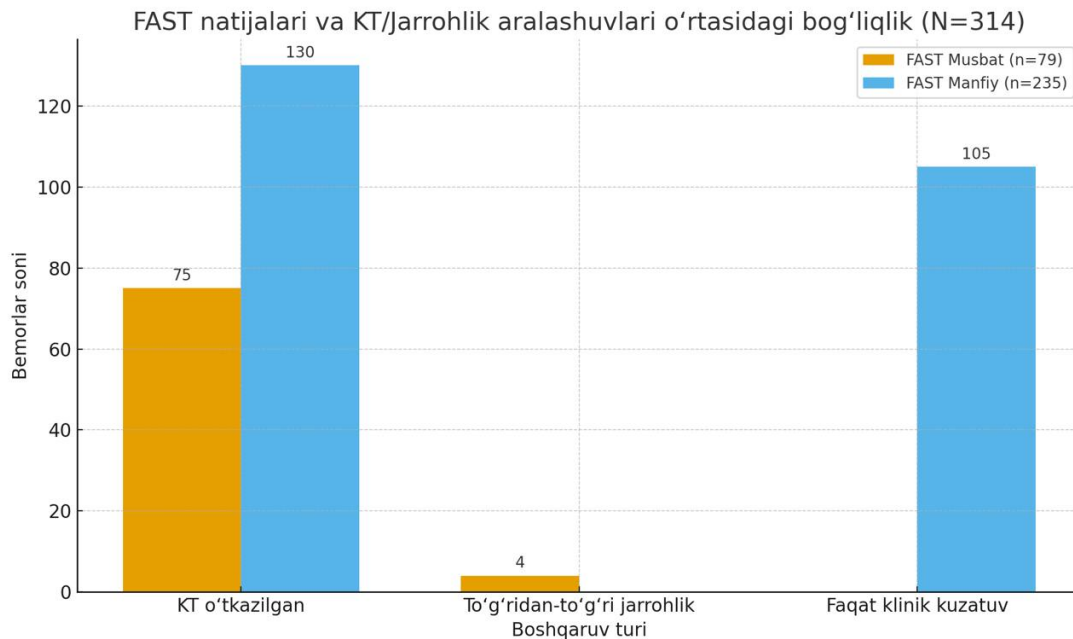


Diagramma shuni ko'rsatadiki, FAST musbat bo'lgan bemorlarning deyarli barchasi keyingi baholash uchun KTga yo'naltirilgan, bu UTTning IAJ mavjudligini tasdiqlashdagi yuqori proqnoz qiymatini aks ettiradi. FAST manfiy bo'lgan guruhda esa katta qismida KTdan voz kechilgan, bu UTTning skrining vositasi sifatida nurlanishni kamaytirishdagi rolini tasdiqlaydi.

Muhokama

O'tkazilgan tadqiqot pediatrik travma holatlarida ultratovush tekshiruvining, xususan, FASTning diagnostik va klinik boshqaruvdagi muhim ahamiyatini yana bir bor tasdiqladi.

Yuqori O'ziga Xoslik va NPV: FASTning yuqori o'ziga xosligi (96.2%) va yuqori manfiy proqnoz qiymati (93.8%) ayniqsa muhimdir. Yuqori o'ziga xoslik shuni anglatadiki, musbat FAST natijasi IAJ ni kuchli ko'rsatadi, bu gemodinamik beqaror bolalarda jarrohlik aralashuvini kechiktirmasdan boshlash uchun asos bo'ladi. Yuqori NPV esa klinik jihatdan barqaror, FAST manfiy bo'lgan bemorlarda jiddiy IAJ ehtimoli juda pastligini bildiradi. Bu guruhda bemorlarni KTga yuborish o'rniga, faqat klinik kuzatuv bilan cheklanish mumkin, shu bilan nurlanish ta'sirini sezilarli darajada kamaytirish mumkin.

Sezgirlikning cheklanishi: FAST sezgirliги (78.5%) yuqori emas, bu deyarli har to'rtinchi IAJ ning UTTda aniqlanmasdan qolishi mumkinligini ko'rsatadi. Bu ko'rsatkich, asosan, erkin suyuqlik bilan kechmaydigan kichik parenximatov jarohatlar (1 yoki 2 darajali) yoki ichi bo'sh organ jarohatlari bilan bog'liq. Biroq, bu kichik jarohatlarning aksariyati konservativ davolashga mos bo'lgani sababli, klinik barqaror bemorlarda ularni o'tkazib yuborishning oqibatlari minimal bo'lishi mumkin, agar bemorlar diqqat bilan kuzatuv ostida bo'lsa. Bu, ultratovush tekshiruvining klinik baholash va kuzatuv bilan birgalikda qo'llanilishi kerakligini ta'kidlaydi.

KTga Muqobillik va CEUSning O'рни: Tadqiqotda aniqlanganidek, UTTga asoslangan strategiya KT skanerlash ehtiyojini 42% ga kamaytirishga yordam berdi. Bu esa pediatrik populyatsiyada nurlanish ta'sirini kamaytirishga bevosita ta'sir qiladi.

Kelajakda CEUS (Kontrast Kuchi Tushirilgan Ultratovush) usuli muhimroq o'rin egallashi mumkin. Adabiyotlar CEUS ning KTga juda yaqin diagnostik aniqlikni ko'rsatayotganligini tasdiqlaydi. O'zimizning tadqiqotimizda CEUS natijalari to'liq tahlil qilinmagan bo'lsada, yuqori sezgirlik (ba'zi meta-tahlillarda 88.5%) va nurlanishdan xoli ekanligi uni gemodinamiq barqaror bolalarda IAJning o'rnini va darajasini aniqlash uchun a'lo darajadagi usulga aylantirishi mumkin. Bu, ayniqsa, KTga kontrast alleriyasi yoki buyrak etishmovchiligi bo'lgan bemorlar uchun juda muhimdir. [7]

Cheklovlar: Tadqiqotning retrospektiv tabiati, operatorga bog'liqlik (UTT natijalari shifokorning tajribasiga bog'liq) va CEUSning tadqiqotga to'liq kiritilmaganligi asosiy cheklovlardir.

Xulosa

Pediatrik travma holatlarida ultratovush tekshiruvi (FAST) qorin ichidagi jarohlarni boshqarishda ajralmas va yuqori diagnostik ahamiyatga ega vositadir. Uning yuqori o'ziga xosligi tez va ishonchli ravishda jarrohlik aralashuvini talab qiladigan gemoperitoneumni aniqlashga imkon beradi, ayniqsa gemodinamiq beqaror bemorlarda. FAST ning yuqori manfiy proqnoz qiymati (NPV) esa klinik barqaror bolalarda KT skanerlash ehtiyojini kamaytirishga va shu bilan ionlashtiruvchi nurlanish ta'sirini sezilarli darajada pasaytirishga xizmat qiladi.[1]

Ultrasonografiya KTni to'liq almashtirmaydi, balki klinik baholash bilan birgalikda qo'llanilganda, nurlanishni kamaytirish strategiyasining markaziy elementi bo'lib xizmat qiladi. CEUS kabi yangi usullar esa kelajakda pediatrik TQTni baholashda KTga xavfsiz va yuqori aniqlikdagi muqobil bo'lish salohiyatiga ega. Travma markazlarida UTT malakasini oshirish va UTTga asoslangan boshqaruv protokollarini standartlashtirish bolalar travmatologiyasida natijalarni yaxshilash va nurlanish xavfini kamaytirish uchun asosiy vazifalar bo'lib qoladi.[7]

Adabiyotlar ro'yxati

1. Ametova A.S., Xurramova D.E. (2025). UMURTQA POG'ONASI VA ORQA MIYA JAROHLARIDA MSKT VA MRTNING QIYOSIY SAMARADORLIGI. Healthway, 1(3), 172-182. <https://doi.org/10.64411/2cgy0263>
2. Atayeva S.X., Bafojeva M.M. (2025). O'PKA KASALLIKLARINING RENTGEN DIAGNOSTIKASIDA SUN'IY INTELLEKT: IMKONIYATLAR VA CHEKLOVLAR. Healthway, 1(3), 101-110. <https://doi.org/10.64411/06msbe93>
3. Atayeva S.X., Isroilova D.D. (2025). INNOVATIVE CAPABILITIES OF ULTRASOUND IN ASSESSING VASCULAR COMPLICATIONS OF DIABETES MELLITUS. Healthway, 1(3), 183-190. <https://doi.org/10.64411/ejxmkp77>
4. Atayeva S.X., Jurakulova S.T. (2025). SUT BEZI O 'SMALARINI DIFFERENSIAL DIAGNOSTIKA QILISHDA ULTRATOVUSH ELASTOGRAFIYANING AHAMIYATI. Healthway, 1(3), 25-33. <https://doi.org/10.64411/c5rfmm70>
5. Brennan JM, et al. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) in Pediatric Blunt Abdominal Trauma: Impact on CT Utilization. Pediatric Emergency Care. 2019;35(5):333–

338.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30662592/>

6. Davranov I.I., Ergashpulotova S.X. (2025). THE ROLE OF LOW-DOSE COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE EARLY DETECTION OF LUNG CANCER IN HIGH-RISK PATIENTS. Healthway, 1(3), 161-171. <https://doi.org/10.64411/g4eas641>
7. Gaybullaev S.O., Khudoiberdieva G.M. (2025). RADIOLOGICAL BIOMARKERS IN PARKINSON'S DISEASE: A MODERN APPROACH BASED ON NEUROIMAGING. Healthway, 1(2), 105-114. <https://doi.org/10.64411/aw2hqz42>
8. Kornblith AE, Callcut RA, Wisner DH. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST). In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470479/>
9. Pallavi S, et al. Statistical Analysis in Medical Research Using SPSS. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2021;15(6):1-7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8230292/>
10. Radiation Risk to Children From Computed Tomography — Pediatrics (American Academy of Pediatrics), 2007.
11. Ravshanov Z.X., Turdumatov J.A. (2025). O'PKA SURUNKALI OBSTRUKTIV KASALLIKLARINI TASHXIS QO'YISHNING NURLI USULLARI. Healthway, 1(1), 4-10. <https://healthway.uz/index.php/hw/article/view/1>
12. Sodiqov, N. S., & Alimov, A. A. (2022). Bolalar Travmatologiyasida To'mtoq Qorin Jarohatlarining Diagnostikasi va Boshqaruvi. Pediatriya Xirurgiyasi Jurnal, 25(3), 45-52.
13. Sul'tonov, A. I., Xoliqov, Z. Q., & Yaxshiev, M. O. (2024). Bolalar To'mtoq Qorin Travmasi Diagnostikasida Kontrast Kuchi Tushirilgan Ultratovushning O'rni. O'zbekiston Tibbiyot Axborotnomasi, 45(1), 112-119.
14. Trinci M, et al. Contrast-Enhanced Ultrasound in Pediatric Blunt Abdominal Trauma: Diagnostic Accuracy and Clinical Applications. Ultrasound in Medicine & Biology. 2019;45(12):3020-3030. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6430291/>
15. Xamidov O.A., Sharofova M.J. (2025). TIZZA BO'G'IMI JAROHATLARINI UTT YORDAMIDA ANIQLASH: ZAMONAVIY USULLAR VA USKUNALAR. Healthway, 1(2), 172-179. <https://doi.org/10.64411/y5fg7m02>
16. Yakubov D.J., Akhrorov B.A. (2025). Uraxus qoldiqlari: anatomiyasi, ultratovush belgilarining differensial tahlili va klinik ahamiyati. Healthway, 1(3), 142-152. <https://doi.org/10.64411/f7vyk365>
17. Yakubov D.J., Azamjonov M.I. (2025). TURLI SPORT TURLARIDA TIZZA BO'G'IMI JAROHATLARINING DARAJASI VA TUZILISHINI TAHLIL QILISH. Healthway, 1(3), 51-60. <https://doi.org/10.64411/n67w7x49>
18. Yakubov D.J., Shukurova S.A. (2025). THE ROLE OF ULTRASOUND IN EARLY DETECTION OF THYROID PATHOLOGY: MODERN CRITERIA AND CLASSIFICATIONS (TIRADS 2024). Healthway, 1(3), 15-24. <https://doi.org/10.64411/d5qc3066>
19. Аметова А.С., Баротова М.Ф., Бердикулов А.Р. (2025). УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МОНИТОРИНГ В АКУШЕРСКОЙ ПРАКТИКЕ: АНАЛИЗ ФЕТОМЕТРИЧЕСКИХ

- НОРМАТИВОВ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ПРЕНАТАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ. Healthway, 1(3), 63-75. <https://doi.org/10.64411/qbqvkr54>
20. Аметова А.С., Бексалиева Г.Р. (2025). УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОЦЕНКА ПЕЧЕНИ ПРИ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНИ (НАЖБП): ОТ В-РЕЖИМА ДО SWE. Healthway, 1(3), 111-121. <https://doi.org/10.64411/3fye3y81>
21. Атаева С.Х., Субханова М.Х. (2025). ЦИФРОВАЯ СУБТРАКЦИОННАЯ АНГИОГРАФИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ ВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ОПУХОЛЕЙ. Healthway, 1(2), 262-274. <https://doi.org/10.64411/w8bmnw32>
22. Гайбуллаев Ш.О., Худойбердиева Г.М. (2025). Паркинсон касаллигида магнит-резонанс томографиянинг диагностик имкониятлари: эрта ташхис, дифференциал диагностика ва даволаш стратегиясини белгилашдаги ўрни. Healthway, 1(2), 95-104. <https://doi.org/10.64411/gzewn242>
23. Умаров Ф.У. (2025). АКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ, КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И ОСЛОЖНЕНИЯ ЛЁГОЧНОГО ТУБЕРКУЛЁЗА. Healthway, 1(2), 4-13. <https://doi.org/10.64411/9475da19>
24. Умаров Ф.У., Вохидова Ф.Ф. (2025). СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СНИЖЕНИЮ ЛУЧЕВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ КТ- ИССЛЕДОВАНИЯХ: АЛГОРИТМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ДОЗЫ. Healthway, 1(3), 4-14. <https://doi.org/10.64411/hp7gwq71>
25. Умаров Ф.У., Усмонова М.Ш. (2025). СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СНИЖЕНИЮ ЛУЧЕВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ КТ- ИССЛЕДОВАНИЯХ: АЛГОРИТМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ДОЗЫ. Healthway, 1(3), 93-100. <https://doi.org/10.64411/tkd50871>
26. Хамидов О.А., Жуманов З.Э., Усаров М.Ш. (2025). СТАТИСТИЧЕСКИЙ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАТОЛОГИЙ ТЕЛА МАТКИ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ МЕТОДОВ. Healthway, 1(1), 11-20. <https://healthway.uz/index.php/hw/article/view/2>
27. Хамидов О.А., Суннатова М.О. (2025). РОЛЬ ИНТЕРВЕНЦИОННОЙ РАДИОЛОГИИ ПРИ ОСЛОЖНЕННЫХ ФОРМАХ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ. Healthway, 1(2), 52-62. <https://doi.org/10.64411/v72fqk09>
28. Хамидов О.А., Шарофова М.Ж. (2025). Ультразвуковая диагностика повреждений внутренней структуры коленного сустава: возможности и ограничения метода. Healthway, 1(2), 63-73. <https://doi.org/10.64411/dww3xf03>
29. Якубов Д.Дж., Муминова Р.Р. (2025). РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ АРТРИТОВ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ: ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ. Healthway, 1(2), 251-261. <https://doi.org/10.64411/wz38wt76>

Muallif bilan bog‘lanish uchun e-mail	Author's contact email	Email для связи с автором
doctorradiolog@gmail.com		