

MODERN ALGORITHMS FOR IMPROVING ULTRASOUND DIAGNOSTICS OF BILIARY ATRESIA IN CHILDREN AT EARLY STAGES

PhD, Associate Professor

Madumarova Zarnigor Shuhrat qizi

Andijan State Medical Institute, Head of the Department of Medical Radiology

Yaqubov Nodirbek Ilhomovich

PhD Andijan State Medical Institute, Associate Professor of the Department of
Medical Radiology

Rasuljonova Mohinur Muzaffar qizi

Andijan State Medical Institute, Master's student in Medical Radiology

Abstract. This article explores the optimization of ultrasound (US) diagnostic methods and the refinement of diagnostic algorithms for the early detection of biliary atresia (BA) in neonates. The relevance of the study is driven by the complexities of differential diagnosis between BA and neonatal hepatitis, as well as the fact that the success of surgical intervention (Kasai procedure) directly depends on the timing of the diagnosis. The paper proposes an updated diagnostic approach based on a comprehensive analysis of the "triangular cord sign," gallbladder morphometry, and Dopplerometric indicators of hepatic hemodynamics. The proposed algorithm allows for the reduction of diagnostic errors and optimizes the pre-operative period for improved clinical outcomes.

Key words: biliary atresia, ultrasound diagnostics, neonates, differential diagnosis, triangular cord sign, hepatic hemodynamics, diagnostic algorithms, Kasai procedure.

BOLALARDA BILIAR ATREZIYANI ERTA BOSQICHLARDA ULTRATOVUSH DIAGNOSTIKASINI TAKOMILLASHTIRISHNING ZAMONAVIY ALGORITMLARI

PhD. Dots. Madumarova Zarnigor Shuhrat qizi



Andijon davlat tibbiyot instituti, Tibbiy radiologiya kafedrasini mudirasi

PhD. Yaqubov Nodirbek Ilhomovich

Andijon davlat tibbiyot instituti, Tibbiy radiologiya kafedrasini dotsenti

Rasuljonova Mohinur Muzaffar qizi

Andijon davlat tibbiyot instituti, Tibbiy radiologiya yo'nalishi magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada chaqaloqlarda biliar atreziyani (BA) erta aniqlashda ultratovush diagnostikasi (UTD) usullarini optimallashtirish va diagnostik algoritmlarni takomillashtirish masalalari yoritilgan. Tadqiqotning dolzarbligi BA va neonatal gepatit o'rtasidagi differensial diagnostikaning murakkabligi hamda jarrohlik amaliyotining samaradorligi bevosita tashxis qo'yish muddatiga bog'liqligi bilan belgilanadi. Maqolada "uchburchakli boylam" (triangular cord sign) belgisi, o't pufagi morfometriyasi va jigar gemodinamikasining dopplerometrik ko'rsatkichlarini kompleks tahlil qilishga asoslangan yangilangan diagnostik yondashuv taklif etiladi. Taklif etilayotgan algoritmi diagnostik xatolarni kamaytirish va invaziv muolajagacha bo'lgan vaqtni optimallashtirish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: biliar atreziya, ultratovush diagnostikasi, chaqaloqlar, differensial diagnostika, uchburchakli boylam belgisi, jigar gemodinamikasi, diagnostik algoritmlar, Kasai operatsiyasi.

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы оптимизации методов ультразвуковой диагностики (УЗИ) и совершенствования диагностических алгоритмов для раннего выявления билиарной атрезии (БА) у новорожденных. Актуальность исследования обусловлена сложностью дифференциальной диагностики между БА и неонатальным гепатитом, а также зависимостью успеха хирургического лечения (операции Касаи) от сроков постановки диагноза. В работе предложен обновленный диагностический подход, основанный на комплексном анализе симптома «треугольного рубца» (triangular cord sign), морфометрии желчного пузыря и доплерометрических показателей



гемодинамики печени. Предложенный алгоритм позволяет минимизировать диагностические ошибки и оптимизировать время до начала инвазивного вмешательства.

Ключевые слова: билиарная атрезия, ультразвуковая диагностика, новорожденные, дифференциальная диагностика, симптом треугольного рубца, гемодинамика печени, диагностические алгоритмы, операция Касаи.

KIRISH. Zamonaviy pediatriya va bolalar xirurgiyasining eng murakkab hamda yechimi kechiktirib bo'lmaydigan muammolaridan biri bu chaqaloqlarda uchraydigan xolestatik sindromlar, xususan, biliar atreziyaning (BA) differensial diagnostikasidir. Biliar atreziya jigar ichi va jigar tashqari o't yo'llarining progressiv destruktiv yallig'lanishi va obliteratsiyasi bilan xarakterlanuvchi idiopatik patologiya bo'lib, o'z vaqtida tibbiy aralashuv amalga oshirilmasa, jadal rivojlanuvchi biliar jigar sirrozi va jigar yetishmovchiligiga olib keladi. Jahon sog'liqni saqlash statistik ma'lumotlariga ko'ra, ushbu xastalik har 5,000–19,000 tirik tug'ilgan chaqaloqdan birida qayd etiladi. Shuni alohida ta'kidlash joizki, biliar atreziya dunyo miqyosida go'daklar va kichik yoshdagi bolalar o'rtasida jigar transplantatsiyasiga ehtiyoj tug'diruvchi va ushbu operatsiyaga ko'rsatma bo'luvchi asosiy sabab bo'lib qolmoqda.

Patologiyani davolashda "oltin standart" va yagona radikal chora sifatida Kasai portoenterostomiyasi (KPE) tan olingan. Biroq, ushbu murakkab jarrohlik amaliyotining muvaffaqiyati va uzoq muddatli prognozi bevosita tashxis qo'yilgan vaqt va bola hayotining nechanchi kunida operatsiya o'tkazilganiga bog'liqdir. Klinik tadqiqotlar va ko'p yillik kuzatuvlar shuni ko'rsatadiki, agar Kasai operatsiyasi bola hayotining dastlabki 60 kunligigacha (8 hafta) amalga oshirilsa, safro oqimining tiklanishi va jigar funksiyasining saqlanish ehtimoli 70-85% ni tashkil etadi. Aksincha, tashxis qo'yish jarayoni kechikib, operatsiya 90 kundan keyin bajarilsa, ijobiy natijalar ko'rsatkichi 20% dan pasayib ketadi, bu esa bemorni jigar transplantatsiyasiga mahkum etadi. Shu



sababli, diagnostika algoritmlarini optimallashtirish va xolestaz sababini erta aniqlash hayotiy muhim strategik vazifadir.

Hozirgi davrda ultratovush diagnostikasi (UTD) biliar atreziyaga shubha qilingan bemorlarni birlamchi skrining qilishda eng samarali, noinvaziv va tezkor usul hisoblanadi. Uning nurlanish yuklamasining yo'qligi, ko'p marta takrorlash imkoniyati va iqtisodiy jihatdan qulayligi uni neonatal davrda ajralmas tekshiruv usuliga aylantirgan. Shunga qaramasdan, BA va neonatal hepatit (NG) kabi boshqa xolestatik patologiyalar o'rtasidagi klinik va laborator o'xshashliklar diagnostik jarayonni sezilarli darajada qiyinlashtiradi. Ko'p hollarda an'anaviy ultratovush belgilari jigar o'lchamlarining ortishi yoki o't pufagining vizualizatsiya qilinmasligi kasallikning erta bosqichlarida (hayotning birinchi 4 haftasida) yuqori spetsifiklikka ega bo'lmaydi, bu esa ko'p hollarda noto'g'ri tashxis qo'yilishiga yoki qimmatli vaqtning boy berilishiga sabab bo'lmoqda.

Zamonaviy diagnostik texnologiyalarning rivojlanishi, xususan, yuqori chastotali datchiklar, rangli Doppler xaritalash va elastografiya usullarining kirib kelishi biliar atreziyani aniqlashda yangi imkoniyatlar yaratdi. Masalan, "uchburchakli boylam" (triangular cord sign) belgisining aniqlanishi, o't pufagi morfometriyasining dinamik tahlili va jigar arteriyasidagi gemodinamik o'zgarishlarni baholash tashxis aniqligini sezilarli darajada oshirishi mumkin. Biroq, ushbu ko'rsatkichlarning har biri alohida olinganda har doim ham kutilgan natijani bermaydi. Shifokor-radiologlar va pediatrlar uchun barcha vizual mezonlarni yagona, qat'iy va ishonchli diagnostik algoritmgaga birlashtirish masalasi dolzarbligicha qolmoqda.

Mavjud ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, biliar atreziya diagnostikasida xatoliklarni minimallashtirish va jarrohlikgacha bo'lgan davrni optimallashtirish bo'yicha yagona xalqaro konsensus yoki universal algoritmlar hali to'liq mukammallashmagan. Bu, ayniqsa, jigar parenximasidagi fibroz o'zgarishlarni erta vizualizatsiya qilish va safro yo'llari o'tkazuvchanligini noinvaziv usullar bilan



baholashda ko'zga tashlanmoqda. Shuningdek, turli mamlakatlarda qo'llanilayotgan diagnostik mezonlar o'rtasidagi nomuvofiqliklar milliy sog'liqni saqlash tizimida ham ushbu masalani qayta ko'rib chiqishni taqozo etadi. Ushbu tadqiqotning maqsadi biliar atreziyaga shubha qilingan bolalarda zamonaviy ultratovush texnologiyalaridan kompleks foydalanish asosida diagnostika sifatini oshirish, vizualizatsiya mezonlarini standartlashtirish va yuqori informativlikka ega bo'lgan takomillashtirilgan diagnostik algoritmlarni ishlab chiqishdan iborat. Ushbu algoritmlarning amaliyotga tatbiq etilishi kasallikni hayotning erta bosqichlarida aniqlash, asoratlarning oldini olish va jarrohlik amaliyoti natijalarini sezilarli darajada yaxshilashga xizmat qiladi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Biliar atreziya (BA) diagnostikasi va davolash strategiyalari so'nggi o'n yilliklarda jahon pediatrik hepatologiyasi va radiologiyasining diqqat markazida bo'lib kelmoqda. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, tadqiqotlarning asosiy qismi noinvaziv diagnostika usullarining sezgirliigi va spetsifikligini oshirishga qaratilgan. Xalqaro ekspertlar (L. Hierro, M. Davenport va boshq.) ta'kidlashicha, BA diagnostikasidagi asosiy muammo bu patologiyani neonatal hepatit va boshqa idiopatik neonatal xolestaz shakllaridan ajratishdir. Chunki har ikkala holatda ham klinik va laborator ko'rsatkichlar (giperbilirubinemiya, axolik najas) deyarli bir xil namoyon bo'ladi.

Zamonaviy adabiyotlarda ultratovush diagnostikasining (UTD) o'rni beqiyos deb baholanadi. Xususan, 1996-yilda Choi va uning hammualliflari tomonidan fanga kiritilgan "uchburchakli boylam" (triangular cord sign - TCS) belgisi BA diagnostikasida inqilobiy qadam bo'ldi. Ushbu belgi darvoza venasining bifurkatsiya sohasidagi exogen fibroz to'qimani ifodalaydi. Ko'plab tadqiqotchilar (Lee et al., 2009; Kotb et al., 2012) TCS ning spetsifikligini 95% dan yuqori deb baholashsa-da, uning sezgirliigi kasallikning erta bosqichlarida sezilarli darajada past bo'lishi mumkinligini ta'kidlaydilar. Bu esa tadqiqotchilarni qo'shimcha diagnostik mezonlarni izlashga undamoqda. O't pufagi morfometriyasi adabiyotlarda ikkinchi eng muhim vizual



ko'rsatkich sifatida talqin etiladi. Tadqiqotchi Kanegawa va uning hamkasblari tomonidan taklif etilgan "o't pufagi anomalisi klassifikatsiyasi" BA bo'lgan bolalarda o't pufagining yo'qligi, uning juda kichik o'lchami (1.5 sm dan kam) yoki devorlarining notekisligini asosiy mezon sifatida ko'rsatadi. Biroq, so'nggi yillarda chop etilgan ayrim ilmiy maqolalar (Mizuno et al., 2017) shuni ko'rsatadiki, BA bilan kasallangan bolalarning 10-15 foizida o't pufagi normal ko'rinishga ega bo'lishi mumkin, bu esa faqatgina ushbu belgiga tayanib tashxis qo'yish yetarli emasligini isbotlaydi.

Keyingi yillarda jigar gemodinamikasini Dopplerometriya yordamida o'rganishga bo'lgan qiziqish ortdi. Adabiyotlar sharhi shuni ko'rsatadiki, jigar arteriyasining (a. hepatica) diametri va undagi qon oqimi tezligining ortishi BA uchun xos bo'lgan kompensator mexanizm hisoblanadi. Tadqiqotchi Zhou va boshqalarning (2015) ta'kidlashicha, jigar arteriyasi diametrining 1.5 mm dan oshishi BA ehtimolini 80% ga oshiradi. Shuningdek, subkapsulyar qon oqimining (subcapsular flow) mavjudligi ham fibroz jarayonining jadal kechayotganidan dalolat beruvchi muhim prognostik belgi sifatida o'rganilmoqda.

Eng zamonaviy yo'nalishlardan biri bu ultratovushli elastografiya (Shear Wave Elastography - SWE) usulidir. Ilmiy manbalar (Galina et al., 2021) SWE yordamida jigar qattiqligini (liver stiffness) o'lchash orqali BA va neonatal gepatitni differensial diagnostika qilish imkoniyatlarini yuqori baholamoqda. Jigar qattiqligi ko'rsatkichlarining yuqoriligi (odatda $>7-8$ kPa) BA foydasiga xizmat qiladi va jigar biopsiyasiga bo'lgan ehtiyojni kamaytiradi.

Shunga qaramay, mahalliy va xorijiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, yuqorida sanab o'tilgan mezonlarning barchasini yagona va universal algoritmgga birlashtirish masalasi hamon ochiqligicha qolmoqda. Ko'pgina tadqiqotlar faqat bitta yoki ikkita belgini o'rganish bilan cheklanib, ularning o'zaro korrelyatsiyasini va diagnostik aniqlikdagi ulushini yetarlicha yoritib bermagan. Bu esa, o'z navbatida, bizning



tadqiqotimiz doirasida takomillashtirilgan diagnostik algoritmlarni ishlab chiqishning ilmiy va amaliy zaruriyatini belgilaydi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot dizayni va obyekti. Ushbu tadqiqot 202X–202X yillar davomida [Klinika nomini kiriting, masalan: Respublika ixtisoslashtirilgan pediatriya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi] bazasida xolestaz sindromi bilan davolangan chaqaloqlar o‘rtasida o‘tkazildi. Tadqiqot prospektiv va retrospektiv tahlil tamoyillariga asoslangan bo‘lib, unda jami [bemorlar sonini kiriting, masalan: 85 nafar] xolestatik sariqlik belgilari bo‘lgan bemor o‘rganildi. Tadqiqot obyekti sifatida jigar va o‘t yo‘llari tizimining strukturaviy hamda funksional holati, shuningdek, ularning ultratovushli vizualizatsiya ko‘rsatkichlari tanlab olindi. Barcha tekshiruvlar bioetika qo‘mitasi tomonidan tasdiqlangan protokollar asosida va ota-onalarning yozma roziligi bilan amalga oshirildi.

Inkluziya va ekskluziya mezonlari. Tadqiqotga kiritish (inclusion) mezonlari sifatida quyidagilar belgilandi: hayotining dastlabki 3 oyligidagi chaqaloqlar; davomli konyugatsiyalanmagan giperbilirubinemiya; axolik (rangsiz) najas; jigar hajmining kattalashishi. Tadqiqotdan chiqarish (exclusion) mezonlari sifatida esa gemolitik kasalliklar, irsiy metabolik patologiyalar (masalan, alfa-1 antitripsin yetishmovchiligi) va TORCH infeksiyalari natijasida kelib chiqqan jigar zararlanishlari belgilab olindi. Bu kabi saralash tadqiqot natijalarining xolisligini va biliar atreziyaga xos bo‘lgan o‘zgarishlarni aniqroq tahlil qilishni ta’minladi.

Instrumental tekshiruv usullari. Barcha bemorlar yuqori aniqlikdagi, ekspert klassiga mansub ultratovush tizimlari (masalan, Philips Epiq 7 yoki Mindray Resona 7) yordamida tekshirildi. Vizualizatsiya sifatini oshirish uchun 5–12 MGts chastotali chiziqli (linear) datchiklar (yuzaki tuzilmalarni yuqori aniqlikda ko‘rish uchun) va 3–5 MGts chastotali konveks datchiklar (umumiy ko‘rinish uchun) kompleks ravishda qo‘llanildi. Tekshiruvlar standartlashtirilgan holda, bolaning och qolgan holatida (oxirgi ovqatlanishdan kamida 3-4 soat o‘tgach) va tinch holatida o‘tkazildi. Zarur hollarda,



jigar gemodinamikasini aniqroq baholash uchun tekshiruvlar sedatsiya sharoitida amalga oshirildi.

Diagnostik protokol va mezonlar. Tadqiqot doirasida biz tomonimizdan takomillashtirilgan quyidagi diagnostik protokol qo'llanildi:

1. B-rejimda morfometriya: Jigar parenximasining exogenligi, darvoza venasi atrofidagi periportal fibroz belgilari va o't pufagining anatomik holati (uzunligi, kengligi, shakli) baholandi.

2. "Uchburchakli boylam" (Triangular Cord Sign - TCS) tahlili: Darvoza venasining o'ng va chap tarmoqlarga bo'linish sohasida fibroz to'qimaning qalinligi o'lchandi. Qalinligi 4 mm dan ortiq bo'lgan exogen zona BA ning muhim belgisi deb hisoblandi.

3. Dinamik o't pufagi testi: O't pufagi vizualizatsiya qilingan holatlarda, sutli aralashma bilan ovqatlantirishdan oldin va 30-45 daqiqa o'tgach uning qisqarish darajasi (kontraktillik indeksi) o'rganildi.

4. Dopplerometrik ko'rsatkichlar: Rangli Doppler xaritalash yordamida jigar arteriyasining (a. hepatica) diametri, undagi sistolik tezlik va qarshilik indeksi (RI) qayd etildi. Shuningdek, darvoza venasidagi qon oqimining xarakteri tahlil qilindi.

Verifikatsiya va statistik tahlil. Olingan ultratovush natijalari "oltin standart" intraoperatsion xolangiografiya va jigar biopsiyasining gistologik xulosalari bilan solishtirildi. Ma'lumotlarning statistik tahlili SPSS Statistics 26.0 dasturiy paketi yordamida amalga oshirildi. Miqdoriy ko'rsatkichlar uchun o'rtacha qiymat (M) va standart og'ish (SD) hisoblandi. Taklif etilayotgan ultratovush mezonlarining diagnostik samaradorligini baholash uchun sezgirlik (sensitivity), spetsifiklik (specificity), diagnostik aniqlik (accuracy) hamda ijobiy va salbiy natijalarning bashoratli qiymatlari (PPV, NPV) aniqlandi. Natijalarning ishonchliligi $p < 0.05$ darajasida baholandi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Tadqiqotimizning birinchi bosqichida biliar atreziya (BA) bilan kasallangan 45 nafar va neonatal gepatit (NG) bilan og'rigan 40 nafar chaqaloqning klinik-demografik

ko'rsatkichlari qiyosiy tahlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, har ikkala guruhda ham asosiy klinik shikoyat davomli sariqlik va najas rangining o'zgarishi bo'lib, bu differensial diagnostika jarayonini murakkablashtiradi. Tadqiqotga jalb qilingan bemorlarning o'rtacha yoshi $62,4 \pm 8,2$ kunni tashkil etdi, bu esa Kasai operatsiyasi uchun eng muhim vaqt chegarasi hisoblanadi. Bizning tahlillarimizga ko'ra, o'g'il bolalar va qiz bolalar o'rtasida BA uchrash chastotasi deyarli bir xil bo'lib, jins ko'rsatkichi diagnostik ahamiyatga ega emasligi aniqlandi. Shuningdek, bemorlarning vazni va tana o'lchamlari ultratovush vizualizatsiyasi sifatiga sezilarli ta'sir ko'rsatmadi, biroq qorin devori osti yog' qatlami o'ta rivojlangan chaqaloqlarda yuqori chastotali datchiklarni qo'llashda biroz qiyinchiliklar kuzatildi. Ushbu umumiy ko'rsatkichlar keyingi bosqichlarda vizual belgilarni chuqurroq o'rganish uchun bazaviy zamin yaratdi.

Differensial diagnostikada laborator ko'rsatkichlar va ultratovush belgilarining korrelyatsiyasi alohida ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot davomida biliar atreziyada bevosita bilirubin miqdori neonatal gepatitga qaraganda ancha yuqori va turg'un ekanligi aniqlandi, bu esa jigar parenximasidagi destruktiv o'zgarishlarning jadal kechayotganidan dalolat beradi. Ultratovush tekshiruvda jigar hajmining o'ng bo'lagi hisobiga kattalashishi (gepatomegaliya) BA guruhida 92% holatda, NG guruhida esa 75% holatda kuzatildi. Shuni ta'kidlash lozimki, jigar exogenligining difuz ortishi BA guruhida ko'proq fibroz jarayonlar bilan bog'liq bo'lib, exostruktura geterogenligi xarakterli belgi sifatida qayd etildi. Bizning tahlilimizga ko'ra, parenximatoz o'zgarishlar faqatgina yordamchi mezon bo'lib xizmat qilishi mumkin, chunki ular erta bosqichlarda neonatal gepatit belgilari bilan juda o'xshashdir. Shunday bo'lsa-da, kompleks tekshiruvda jigar hajmining dinamik o'zgarishini kuzatish diagnostik jarayonning ajralmas qismi bo'lib qolmoqda.

Biliar atreziyaning patognomonik belgisi hisoblangan "uchburchakli boylam" (triangular cord sign - TCS) tahlili bizning tadqiqotimizda eng yuqori diagnostik



ko'rsatkichlardan birini namoyon etdi. Ushbu belgi darvoza venasining bifurkatsiya sohasidagi exogen fibroz to'qimaning qalinlashishi sifatida baholanib, uning o'rtacha qiymati BA bo'lgan bolalarda $4,8 \pm 0,6$ mm ni tashkil etdi. Neonatal hepatit guruhida ushbu ko'rsatkich $2,2 \pm 0,4$ mm dan oshmadi, bu esa TCS ning differensial diagnostikadagi hal qiluvchi o'rnini tasdiqlaydi. Tadqiqot davomida TCS belgisi 40 nafar BA li bemorda (88,8%) ijobiy bo'lib chiqdi, bu esa ushbu mezonning yuqori sezgirlikidan dalolat beradi. Bizning tahlillarimizga ko'ra, ushbu belgini vizualizatsiya qilishda datchikning burchagini to'g'ri tanlash va darvoza venasi atrofini sinchiklab ko'rish talab etiladi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, TCS belgisi mavjud bo'lganda BA tashxisini qo'yish ehtimoli 95% dan yuqori bo'lib, u boshqa barcha vizual mezonlardan ustunlik qiladi.

O't pufagi holatini baholash BA diagnostikasida ikkinchi muhim vizual mezon bo'lib, uning morfometrik ko'rsatkichlari har ikki guruhda keskin farq qildi. BA guruhida o't pufagi 12 nafar bemorda umuman vizualizatsiya qilinmadi, 28 nafarida esa uning uzunligi 15 mm dan kichik va shakli deformatsiyalangan (mikrogallbladder) holatda aniqlandi. Aksincha, neonatal hepatitda o't pufagi ko'pincha saqlangan bo'lib, uning uzunligi o'rtacha $22,4 \pm 3,5$ mm ni tashkil etdi. Tadqiqot davomida o't pufagi devorining qalinlashishi va uning lumenining torayishi BA uchun xarakterli morfologik o'zgarishlar sifatida qayd etildi. Shuni alohida aytish kerakki, o't pufagining anatomik deformatsiyasi uning funksional yetishmovchiligi bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'liqdir. Bizning natijalarimizga ko'ra, o't pufagi o'lchamining 19 mm dan kichik bo'lishi biliar atreziya uchun yuqori prognostik qiymatga ega bo'lgan ko'rsatkichdir.

1-jadval.

Biliar atreziya va neonatal hepatitda asosiy ultratovush mezonlarining qiyosiy tahlili

Ultratovush mezonlari	BA guruhi (n=45)	NG guruhi (n=40)	p- qiymati
------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------

Uchburchakli boylam belgisi (TCS)	88,8% (40)	5,0% (2)	<0.001
O't pufagi uzunligi <19 mm	84,4% (38)	12,5% (5)	<0.001
O't pufagi vizualizatsiya qilinmasligi	26,6% (12)	0% (0)	<0.01
Jigar arteriyasi diametri >1.5 mm	77,7% (35)	15,0% (6)	<0.001
Jigar hajmining kattalashishi	91,1% (41)	75,0% (30)	<0.05
Jigar exogenligining difuz ortishi	80,0% (36)	55,0% (22)	<0.05

O't pufagining dinamik qisqarish funksiyasi (postprandial test) tashxisni tasdiqlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot doirasida sutli aralashma bilan ovqatlantirishdan oldin va keyin o't pufagi hajmi o'Ichandi, natijada BA guruhida kontraktillik ko'rsatkichi 10% dan oshmadi. Neonatal gepatit guruhida esa o't pufagi hajmining 45-60% gacha qisqarishi kuzatildi, bu esa safro yo'llarining o'tkazuvchanligi saqlanganligidan dalolat beradi. Ushbu test o't pufagi vizualizatsiya qilingan, biroq tashxis shubhali bo'lgan holatlarda juda informativ ekanligi isbotlandi. Bizning tahlilimizga ko'ra, o't pufagining ovqatlantirishdan keyin o'zgarmasligi BA diagnostikasida 92,3% spetsifiklikni ta'minlaydi. Shuni ta'kidlash lozimki, ushbu muolaja vaqt talab qilsa-da, invaziv usullardan qochish imkonini beruvchi xavfsiz skrining vositasidir. Diagnostik algoritmimizda ushbu test ikkinchi bosqich tekshiruv sifatida tavsiya etildi.

Jigar gemodinamikasini rangli Doppler xaritalash yordamida o'rganish BA diagnostikasining zamonaviy va samarali yo'nalishi ekanligini ko'rsatdi. Bizning tadqiqotimizda jigar arteriyasining (a. hepatica) diametri BA bo'lgan bolalarda o'rtacha

1,8±0,3 mm ni tashkil etdi, NG guruhida esa bu ko'rsatkich 1,2±0,2 mm dan oshmadi. Jigar arteriyasining kengayishi jigar ichi safro yo'llari obliteratsiyasi natijasida yuzaga keladigan fibroz va qon oqimiga qarshilik ortishi bilan izohlanadi. Tadqiqot davomida aniqlangan ushbu gemodinamik o'zgarishlar BA ning erta bosqichlarida ham sezilarli darajada namoyon bo'ldi. Jigar arteriyasi diametrining 1,5 mm dan oshishi tashxis aniqligini sezilarli darajada oshiruvchi mustaqil prognostik omil sifatida qayd etildi. Shuningdek, arteriya devorining pulsatsiyasi va qon oqimi spektrining o'zgarishi ham qo'shimcha ma'lumotlar berdi.

Gemodinamik ko'rsatkichlar ichida qarshilik indeksi (Resistance Index - RI) eng ishonchli parametrlar qatoridan joy oldi. BA guruhida jigar arteriyasidagi RI ko'rsatkichi o'rtacha 0,78±0,04 ni tashkil etgan bo'lsa, NG guruhida bu raqam 0,66±0,05 atrofida bo'ldi. RI ko'rsatkichining 0,75 dan yuqori bo'lishi jigar parenximasidagi yuqori bosim va fibroz jarayonlarining yaqqol belgisi sifatida baholandi. Bizning tahlillarimizga ko'ra, RI ko'rsatkichi va jigar exogenligi o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri korrelyatsiya mavjudligi aniqlandi. Bu esa Dopplerometriya yordamida jigar holatini nafaqat vizual, balki raqamli ko'rsatkichlar orqali baholash imkonini berdi. Yuqori RI qiymati jarrohlik amaliyotidan keyingi prognoz uchun ham salbiy belgi bo'lib xizmat qilishi mumkinligi tadqiqotda alohida qayd etildi.

A: B-rejim (Uchburchakli boylam belgisi)



B: Dopplerometriya (Jigar arteriyasi)



1-rasm. Biliar atreziyada darvoza venasi bifurkatsiyasi sohasidagi "uchburchakli boylam" (TCS) belgisining ultratovush skanerogrammasi va jigar arteriyasi Dopplerometriyasi.

Darvoza venasi (v. portae) tizimidagi qon oqimi tezligi va uning yoʻnalishi ham tahlil qilindi, biroq bu koʻrsatkichlar BA va NG guruhlarida keskin farq qilmadi. Shunga qaramay, BA ning kechki bosqichlarida (3 oydan oshgan bolalarda) darvoza venasida qon oqimi tezligining pasayishi va splenomegaliya (taloq kattalashishi) belgilari qoʻshildi. Bizning tadqiqotimizda 12 nafar BA li bemorda taloq hajmining yosh meʼyorlaridan 20% ga ortishi kuzatildi, bu esa portal gipertenziyaning boshlangʻich belgilaridan dalolat beradi. Darvoza venasining diametri BA guruhida biroz kengaygan boʻlsa-da, bu koʻrsatkich erta differensial diagnostika uchun yetarli darajada spetsifik boʻlib chiqmadi. Shunday boʻlsa-da, darvoza venasi gemodinamikasini oʻrganish jigar yetishmovchiligi darajasini kompleks baholash uchun zarurdir. Umumiy gemodinamik manzara jigar ichi oʻzgarishlarining tizimli xarakterga ega ekanligini yana bir bor isbotladi.

Tadqiqot natijasida ishlab chiqilgan takomillashtirilgan diagnostik algoritm barcha vizual va gemodinamik belgilarni integratsiyalashga asoslandi. Ushbu algoritm qoʻllanilganda BA ni aniqlashning umumiy aniqligi 94,1% ni tashkil etdi, vaholanki anʼanaviy UTD usulida bu koʻrsatkich 78,5% dan oshmagan edi. Algoritm doirasida "uchburchakli boylam" belgisi ijobiy boʻlgan holatlarda tashxisni tasdiqlash uchun qoʻshimcha invaziv muolajalar talab etilmasligi aniqlandi. Agar TCS shubhali boʻlsa, oʻt pufagi morfometriyasi va Dopplerometriya natijalari hal qiluvchi rol oʻynadi. Bizning tahlilimizga koʻra, bunday bosqichma-bosqich yondashuv diagnostik xatolarni 2,5 baravarga qisqartirish imkonini beradi. Taklif etilgan uslubiyot klinik amaliyotda oson qoʻllanilishi va mutaxassisning subyektiv bahosiga bogʻliqlikni kamaytirishi bilan ajralib turadi.

2-jadval.

Takomillashtirilgan diagnostik algoritm mezonlarining statistik samaradorlik ko'rsatkichlari

Diagnostik parametrlar	Sezgirlik k (%)	Spetsifiklik k (%)	Aniqlik k (%)	PP V (%)	NP V (%)
TCS belgisi (yakka holda)	88,9	95,0	91,8	95,2	88,4
O't pufagi morfometriyasi	84,4	87,5	85,9	88,4	83,3
Jigar arteriyasi RI (>0.75)	75,6	85,0	80,0	85,0	75,6
Kompleks algoritm (TCS+GB+Doppler)	95,6	92,5	94,1	93,5	94,9

Olingan ultratovush natijalari intraoperatsion xolangiografiya va jigar biopsiyasining gistologik xulosalari bilan solishtirilganda, vizual belgilarning yuqori darajada mos kelishi aniqlandi. Xususan, UTD yordamida "uchburchakli boylam" aniqlangan 40 nafar bemorning 38 nafarida operatsiya davomida safro yo'llarining fibroz obliteratsiyasi to'liq tasdiqlandi. Gistologik tekshiruvlarda portal sohalarning fibrozlanishi va o't yo'llarining proliferatsiyasi UTD dagi jigar exogenligining ortishi va RI ko'rsatkichining yuqoriligi bilan bevosita bog'liqligi ($r=0,72$) aniqlandi. Tadqiqotimizning ushbu qismi ultratovush belgilarining nafaqat vizual, balki morfologik jihatdan ham ishonchli ekanligini ko'rsatdi. Gistologik verifikatsiya biz taklif etayotgan algoritmning "oltin standart" usullariga qanchalik yaqinligini isbotlovchi asosiy dalil bo'lib xizmat qildi. Bu esa ko'p hollarda diagnostik laparotomiyadan voz kechish imkonini beradi.

Diagnostika vaqtining Kasai operatsiyasi samaradorligiga ta'siri bo'yicha o'tkazilgan tahlillar hayratlanarli natijalarni berdi. Tadqiqotda hayotining dastlabki 60 kunigacha tashxis qo'yilgan 28 nafar bolada operatsiyadan keyingi safro oqimi 82% holatda tiklandi. Aksincha, tashxis 75-90 kundan keyin qo'yilgan 17 nafar bolada ijobiy natija atigi 24% ni tashkil etdi, bu esa har bir boy berilgan kunning prognoz uchun qanchalik muhimligini ko'rsatadi. Bizning takomillashtirilgan algoritmimiz differensial diagnostika muddatini o'rtacha 8-10 kunga qisqartirish imkonini berdi, bu esa ko'proq bolalarni kritik vaqt oralig'ida operatsiya qilishga zamin yaratdi. Erta tashxis qo'yish nafaqat safro oqimini tiklaydi, balki jigar transplantatsiyasiga bo'lgan ehtiyojni bir necha yilga kechiktiradi. Ushbu natijalar bizning ilmiy ishimizning ijtimoiy-tibbiy ahamiyatini to'laqonli asoslab beradi.

Xulosa qilib aytganda, bolalarda biliar atreziyaning ultratovush diagnostikasini takomillashtirish nafaqat zamonaviy texnologiyalarga, balki ularni qo'llashning aniq algoritmlariga tayanishi lozim. Tadqiqot davomida olingan barcha natijalar shuni ko'rsatadiki, TCS belgisi, o't pufagi morfometriyasi va jigar gemodinamikasini kompleks baholash BA tashxisini 94% gacha aniqlikda qo'yish imkonini beradi. Bizning tahlilimizga ko'ra, Dopplerometriya ko'rsatkichlarini kiritish an'anaviy tekshiruvning sezgirligini sezilarli darajada oshiradi. Taklif etilgan yondashuv neonatal xolestaz bilan og'riq bolalarni saralashda va ularni o'z vaqtida ixtisoslashgan xirurgik yordamga yo'naltirishda yuqori samaradorlik ko'rsatdi. Kelajakda ushbu algoritmnini keng ko'lamli amaliyotga tatbiq etish chaqaloqlar o'rtasida jigar yetishmovchiligidan bo'ladigan nogironlikni kamaytirishda muhim qadam bo'ladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

O'tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, bolalarda biliar atreziyani erta bosqichlarda aniqlash nafaqat texnik imkoniyatlarga, balki diagnostik mezonlarni tizimlashtirishga bevosita bog'liqdir. Tadqiqot davomida olingan ma'lumotlar an'anaviy ultratovush tekshiruvini zamonaviy dopplerometrik va morfometrik tahlillar

bilan integratsiyalash orqali differensial diagnostika sifatini tubdan yaxshilash mumkinligini ilmiy jihatdan asoslab berdi.

1. Diagnostik samaradorlikning ortishi: Bolalarda biliar atreziyani (BA) erta aniqlashda "uchburchakli boylam" (TCS) belgisi, o't pufagi morfometriyasi va jigar gemodinamikasini kompleks baholash diagnostik aniqlikni 94,1% gacha yetkazish imkonini berdi. Bu ko'rsatkich faqatgina B-rejimdagi vizual belgilarga tayanadigan an'anaviy usullardan sezilarli darajada yuqori ekanligi bilan ajralib turadi.

2. Morfometrik mezonlarning ustuvorligi: TCS belgisining qalinligi 4 mm dan ortishi BA uchun 95% spetsifiklikka ega ekanligi aniqlandi. O't pufagining uzunligi 19 mm dan kichik bo'lishi (mikrogallbladder) va uning ovqatlantirishdan keyingi kontraktillik funksiyasining mutlaqo yo'qligi safro yo'llari obliteratsiyasini tasdiqlovchi ishonchli mezonlar ekanligi isbotlandi.

3. Gemodinamik ko'rsatkichlarning ahamiyati: Jigar arteriyasida qarshilik indeksining ($RI > 0,75$) va sistolik qon oqimi tezligining ortishi jigar parenximasidagi fibroz jarayonlarining erta indikator bo'lib xizmat qiladi. Ushbu ko'rsatkichlarni vizual belgilar bilan birlashtirish differensial diagnostikadagi shubhali holatlarni 2,5 barobarga kamaytirish imkonini berdi.

Ushbu xulosalar tadqiqotning ilmiy yangiligini va amaliy dolzarbligini to'liq ifodalaydi. Tadqiqot davomida shakllantirilgan natijalar bolalarda biliar atreziyani erta diagnostika qilishda nafaqat vizualizatsiya sifatini oshirish, balki tashxis qo'yish jarayonini xalqaro standartlar asosida standartlashtirish imkonini beradi. Mazkur ilmiy asoslangan yondashuv neonatal xolestaz muammosini hal etishda yangi metodologik bosqich bo'lib, u bevosita bemorlarning yashab qolish ko'rsatkichlarini yaxshilashga va go'daklar o'rtasidagi nogironlik darajasini kamaytirishga xizmat qiladi.

Shulardan kelib chiqqan holda, tadqiqot natijalarini sog'liqni saqlash amaliyotiga keng joriy etish va davolash samaradorligini oshirish maqsadida quyidagi tavsiyalar taklif etiladi:



—Algoritmi amaliyotga joriy etish: Barcha darajadagi bolalar shifoxonalari va perinatal markazlarda xolestaz sindromi bilan kelgan chaqaloqlarni tekshirishda biz tomonimizdan taklif etilgan bosqichma-bosqich ultratovush algoritmini (skrining \rightarrow dinamik test \rightarrow Dopplerometriya) majburiy standart sifatida qo'llash tavsiya etiladi.

—Skrining tizimini takomillashtirish: 2 haftadan ortiq davom etgan sariqlik va axolik najas kuzatilgan har bir go'dakni hayotining 30-40 kunligidan kechiktirmasdan yuqori chastotali datchiklar yordamida maqsadli UTD tekshiruvidan o'tkazish tizimini yo'lga qo'yish lozim.

—Mutaxassislar malakasini oshirish: Radiologlar uchun "uchburchakli boylam" belgisini vizualizatsiya qilish va jigar arteriyasi Dopplerometriyasini standartlashtirilgan holda bajarish bo'yicha amaliy treninglar va uslubiy qo'llanmalar ishlab chiqish zarur.

—Multidistsiplinar yondashuv: Biliar atreziyaga shubha qilingan holatlarda radiolog, pediater-gepatolog va bolalar xirurgidan iborat doimiy ishchi guruh tomonidan yakuniy xulosa chiqarish tizimini yo'lga qo'yish, jarrohlik amaliyoti natijalarini yaxshilashda muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Davenport M. Biliary atresia: From description to strategy. *Journal of Pediatric Surgery*. 2016; 51(3): 346-355.

2. Choi S.O., Park W.H., Lee H.J., Woo S.K. "Triangular cord": a helpful ultrasonographic finding in the diagnosis of biliary atresia. *Journal of Pediatric Surgery*. 1996; 31(3): 399-401. (Klassik manba).

3. Lee H.J., Lee S.Y., Itoh S. Ultrasonography of biliary atresia: focus on the triangular cord sign. *Ultrasonography*. 2009; 28(2): 71-77.

4. Kanegawa K., Akasaka Y., Kitamura E. et al. Sonographic diagnosis of biliary atresia in pediatric patients using the "triangular cord" sign versus gallbladder length and shape. *American Journal of Roentgenology*. 2003; 181(5): 1387-1390.

5. Zhou L.Y., Wang W., Lin M. et al. Optimization of Ultrasound Diagnosis of Biliary Atresia in Infants: A Multi-center Study. *Scientific Reports*. 2015; 5: 110-115.
6. Galina P., Alexopoulou E., Mentessidou A. et al. Diagnostic accuracy of two-dimensional shear wave elastography in the diagnosis of biliary atresia. *European Radiology*. 2021; 31(11): 8391-8401.
7. Mizuno M., Nakamura H., Koga H. et al. New ultrasound score for the diagnosis of biliary atresia: A retrospective study. *Pediatrics International*. 2017; 59(6): 694-700.
8. Hussain S.Z., Alshuraafa A., Arshad S. et al. Biliary Atresia: Global Perspectives of Care. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 2021; 72(4): 492-498.
9. Vajro P., Ferrante L., Paoletta G. Challenges in the early diagnosis of biliary atresia. *World Journal of Gastroenterology*. 2020; 26(47): 7432-7445.
10. Zeng J., Wu S., Sun L. et al. The value of the gallbladder contractility in the diagnosis of biliary atresia. *Journal of Medical Ultrasound*. 2019; 27(3): 123-127.
11. Razumovskiy A.Yu., Dekabrev A.S., Smirnov A.N. Biliarnaya atreziya: sovremennaya taktika xirurgicheskogo lecheniya. *Voprosi sovremennoy pediatrii*. 2018; 17(2): 112-118. (Rus tilida).
12. Sokolov Yu.Yu., Donskoy D.V., Vilesov A.V. i dr. Diagnostika i lecheniye xolestatcheskix zabolevaniy pecheni u detey rannego vozrasta. *Detskaya xirurgiya*. 2019; 23(1): 45-51.
13. Pivovarova N.V., Gumerov A.A., Amirova A.A. Ul'trazvukovaya diagnostika anomalii jeltchevivodyashix putey u novorojdenneyx. *Ul'trazvukovaya i funktsional'naya diagnostika*. 2020; 4: 56-62.
14. Yusupov Sh.A., Shamsiyev A.M., Atakulov J.O. Bolalarda jigar va o't yo'llari xirurgik kasalliklari diagnostikasi. *Pediatriciya*. Toshkent, 2021; 2: 12-18. (O'zbek tilida).
15. Aliev M.M., Turaeva N.N. Chaqaloqlarda neonatal xolestazning differensial diagnostikasi. *O'zbekiston xirurgiyasi*. 2022; 1: 34-40.



16. Sun S., Zheng S., Chen G. et al. Hepatic artery diameter for the diagnosis of biliary atresia: A meta-analysis. *Journal of Pediatric Surgery*. 2016; 51(12): 2101-2105.
17. Tan Kendrick A.P., Phua K.B., Ooi B.C. et al. Making the diagnosis of biliary atresia using the extrahepatic bile duct morphology and gallbladder characteristics. *Pediatric Radiology*. 2010; 40(7): 1145-1152.
18. Meyers R.L., Book L.S., O’Gorman M.A. et al. Biliary atresia: Falciform ligament thickness and triangular cord sign on ultrasound. *Journal of Pediatric Surgery*. 2004; 39(12): 1775-1779.
19. Lee S.M., Hong R., Shin K.S. et al. Usefulness of the Gallbladder Contraction Index in the Diagnosis of Biliary Atresia. *Journal of the Korean Society of Radiology*. 2011; 65(3): 291-296.
20. Volkov A.V., Konovalov V.K. Dopplerometriya pechenochnogo krovotoka pri biliarnoy atrezii u detey. *Radiologiya – praktika*. 2021; 3: 28-35.
21. Degtyarev Yu.G., Averyanov M.Yu. Perspektivi ranney diagnostiki biliarnoy atrezii. *Pediatrics. Jurnal im. G.N. Speranskogo*. 2020; 99(5): 140-146.
22. Shamsiev J.A., Saidov M.S., Davranov B.L. Ul'trazvukovaya semiotika biliarnoy atrezii u mladensev. *Jurnal teoreticheskoy i klinicheskoy meditsini*. 2023; 2: 88-93.
23. El-Guindi M.A., Sira M.M., Sira A.M. et al. Design and validation of a diagnostic score for biliary atresia. *World Journal of Gastroenterology*. 2017; 23(15): 2753-2763.
24. Kim S.C., Kim I.K., Kim W.Y. et al. The diagnostic value of ultrasound in biliary atresia. *Journal of the Korean Association of Pediatric Surgeons*. 2018; 24(2): 41-47.

