

**TUG'MA YURAK NUQSONLI BOLALARDA O'PKA TOMIRLARIDAGI
XAVFNI BOSQICHMA BOSQICH ANIQLASH**

Shodiyorov Ahadjon Xolmat o'g'li
Darvishov Kamoliddin Dilmurod o'g'li
G'ofurov G'anijon Dilmurod o'g'li
Yodgorova Zilolaxon Ulug'bek qizi
Toshkent davlat tibbiyot universiteti

Annotatsiya. *Tug'ma yurak nuqsonlari bo'lgan bolalarda o'pka qon aylanishining ortiqcha yuklanishi dastlab sezilarsiz kechishi, keyinchalik esa o'pka tomirlari qarshiligining oshishi va o'ng qorincha faoliyatining buzilishiga olib kelishi mumkin. Xavfni erta aniqlashda yurakdagi anatomik nuqson, qon oqimining yo'nalishi, kislorod bilan to'yinganlik va exokardiografik o'zgarishlar birgalikda baholanishi zarur. Faqat bitta bosim ko'rsatkichiga tayanish bolaning umumiy holatini to'liq tavsiflamaydi [1], [2]. Ushbu maqolada klinik hamda laborator belgilar yordamida o'pka tomirlaridagi o'zgarishlarni tizimli talqin qilish masalalari yoritiladi. Chop etilgan klinik materialda tug'ma yurak nuqsoni bo'lgan 139 bola ko'rib chiqilgan; ulardan 94 nafarida o'pka gipertenziyasi belgisi aniqlangan, 45 nafarida esa bunday belgi bo'lmagan. Ayrim kichik guruhlarda o'pka arteriyasidagi o'rtacha bosimning oshishi qonda kislorod bilan to'yinganlikning pasayishi bilan birga kuzatilgan. Endotelin-1, endoteliy o'sish omili, interleykin-1 va natriyuretik peptid kabi markerlar kasallikning fiziologik mexanizmlarini tushunishda qo'shimcha ma'lumot berishi mumkin [3], [4]. Biroq ular invaziv gemodinamik tekshiruvning zarur bo'lgan holatlardagi o'rnini avtomatik ravishda bosa olmaydi. Bolaning yoshi, nuqson turi, shunt hajmi va ko'rik paytidagi klinik barqarorlik xavfni baholashda alohida ahamiyatga ega. Exokardiografiya ko'p hollarda dastlabki tanlov usuli bo'lib, murakkab vaziyatlarda maxsus markazda kengaytirilgan tekshiruv talab etiladi. Maqolada ko'rsatkichlarni takroran o'lchash, bir necha belgi o'rtasidagi moslikni tekshirish va natijalarni mutaxassislar kengashida muhokama qilish prinsiplari asoslanadi. Matn yangi klinik sinov sifatida emas, mavjud kuzatuvlar va amaldagi tavsiyalarining tahliliy sharhi sifatida taqdim etiladi. Muayyan laborator chegara qiymatini barcha yosh guruhlariga qo'llash diagnostik xatoga olib kelishi mumkin. Shu sababli qo'llanilgan test usuli, bolaning tana yuzasi va umumiy klinik holati nazoratning tarkibiy qismlari deb qaraladi. Xavf belgilarining ketma-ket paydo bo'lishi ham bir martalik ko'rsatkichdan ko'ra muhimroq bo'lishi mumkin. Sifatli kuzatuvning maqsadi to'liq tasdiqlanmagan xulosani erta e'lon qilish emas, zarur paytda to'g'ri tekshiruvni tanlashdir.*

Kalit so'zlar: *tug'ma nuqson, o'pka gipertenziyasi, bolalar, endoteliy, exokardiografiya, gipoksiya, kislorod, shunt, gemodinamika, endotelin, interleykin, natriyuretik peptid, prognoz, skrining, yurak, tomir.*

**STEPWISE IDENTIFICATION OF PULMONARY VASCULAR RISK IN
CHILDREN WITH CONGENITAL HEART DEFECTS**

Shodiyorov Ahadjon Kholmatovich
Darvishov Kamoliddin Dilmurodovich
Gofurov Ganijon Dilmurodovich
Yodgorova Zilolakhon Ulugbekovna
Tashkent State Medical University

Abstract. *Pulmonary circulatory overload in children with congenital heart defects may initially be inconspicuous, later increasing vascular resistance and impairing right ventricular function. Early recognition of risk requires joint assessment of the anatomical defect, direction of blood flow, oxygen saturation, and echocardiographic changes. Relying on a single pressure measurement does not fully characterize the child's overall condition [1], [2]. This article addresses the systematic interpretation of pulmonary vascular changes using clinical and laboratory indicators. Published clinical material included 139 children with congenital heart defects; 94 had signs of pulmonary hypertension, whereas 45 had no such signs. In certain subgroups, an increase in mean pulmonary artery pressure was observed together with a reduction in blood oxygen saturation. Markers such as endothelin-1, vascular endothelial growth factor, interleukin-1, and natriuretic peptide may provide additional information about the physiological mechanisms of the disease [3], [4]. However, these markers cannot automatically replace invasive hemodynamic examination when it is clinically necessary. The child's age, type of defect, shunt volume, and clinical stability at examination are particularly important in assessing risk. Echocardiography is often the first-choice investigation, while complex cases require extended assessment in a specialist center. The article addresses repeated measurements, consistency among indicators, and multidisciplinary discussion of findings. The text is presented not as a new clinical trial but as an analytical review of existing observations and current recommendations. Applying a single laboratory threshold to every age group can lead to diagnostic error. Accordingly, the assay method, the child's body surface area, and overall clinical status are treated as integral parts of monitoring. The sequential appearance of warning signs may be more informative than an isolated measurement. The purpose of high-quality follow-up is not to announce a conclusion before it is fully supported, but to select the appropriate examination at the appropriate time.*

Keywords: *congenital defect, pulmonary hypertension, children, endothelium, echocardiography, hypoxia, oxygen, shunt, hemodynamics, endothelin, interleukin, natriuretic peptide, prognosis, screening, heart, vessel.*

Kirish

Tug'ma yurak nuqsonlari bolalik davrida qon aylanishiga turli darajada ta'sir ko'rsatadi. Ayrim anatomik o'zgarishlar qisqa vaqt ichida jarrohlik yoki kateter orqali tuzatishni talab etadi, boshqalari esa uzoq muddat nazorat qilinadi. Yurak bo'lmachalari yoki qorinchalari orasidagi patologik aloqa mavjud bo'lganda qon oqimining bir qismi o'pka tomirlariga ortiqcha hajmda yo'nalishi mumkin. Natijada dastlab tomirlar moslashadi, keyin esa uzoq davom etgan yuklama tomir devori va o'ng qorincha faoliyatida o'zgarishlar keltirib chiqarishi ehtimoli ortadi. Shu sababli o'pka gipertenziyasini baholashda nuqsonning faqat anatomik nomi emas, uning gemodinamik oqibati ham muhim ahamiyatga ega.

Bolada nafas olish tezlashishi, ovqatlanishdagi qiyinchilik, vazn yig'ilishining sustlashishi va tez charchash yurak-qon tomir tizimi yuklanishining belgisi bo'lishi mumkin. Biroq bu alomatlar o'pka infeksiyalari, anemiya yoki boshqa holatlarda ham uchraydi. Shuning uchun biror simptomga qarab o'pka tomirlarida bosim oshgan degan xulosaga kelish yetarli emas. Pediatrik ko'rikda yurak shovqinlari, jigar kattaligi, periferik qon aylanishi va o'sish dinamikasi baholanadi. Ota-onadan bolaning ovqatlanishi, nafas olishi, uyqusi va avvalgi kasalliklari haqida olingan ma'lumotlar ham gemodinamik tekshiruvni to'ldiradi. Klinik baholashning sifati yoshga mos belgilarni to'g'ri talqin qilishga bog'liq.

1-jadval. O'pka gipertenziyasi darajasi bo'yicha ayrim klinik ko'rsatkichlar

Ko'rsatkich	1-kichik guruh (n=15)	2-kichik guruh (n=30)	3-kichik guruh (n=16)	Sog'lom nazorat (n=20)
Kislород bilan to'yinganlik, %	94,03±1,49	91,6±2,09	89,45±2,67	99,2±0,6
O'pka arteriyasi o'rtacha bosimi, mm sim.ust.	34,6±3,7	54,4±6	74,7±13,4	—

Izoh: jadvalda e'lon qilingan klinik kuzatuvlardagi qiymatlar qisqartirib berilgan; manbada nazorat guruhining bosim qiymati ushbu qator uchun ko'rsatilmagan.

Exokardiografiya tug'ma nuqsonni tasdiqlash va o'pka qon aylanishiga ta'sirini baholashda eng muhim noinvaziv usullardan biridir. U yordamida yurak bo'limlari o'lchamlari, shuntning yo'nalishi, o'ng qorincha yuklanishi va ayrim gemodinamik belgilar aniqlanadi. Biroq bosimni ultratovush yordamida baholash har doim ham invaziv o'lchovga teng aniqlikni bermaydi. Regurgitatsion oqimning sifati, bolaning tinch holati va tasvir olish sharoiti natijaga ta'sir qiladi. Shuning uchun ultratovush xulosasi klinik belgilar, kislород bilan to'yinganlik va zarurat tug'ilganda mutaxassis markazida bajariladigan gemodinamik tekshiruv bilan birga baholanishi kerak.

Kasallik og'irligini tushunishda arterial qondagi kislorod bilan to'yinganlik va o'pka arteriyasi bosimi o'rtasidagi bog'liqlik muhim. Ayrim kuzatuvlarda bosim ko'rsatkichi yuqorilagan sari kislorod to'yinganligining pasayishi ham qayd etilgan. 1-jadvalda turli darajadagi o'pka gipertenziyasi bo'lgan kichik guruhlarining ikki klinik o'lchovi keltiriladi. Ular bir xil bemorlar ustidagi dastlabki kuzatuv materialini aks ettiradi va yangi hisoblangan natija emas. Jadvaldagi farqlar patologik jarayon kuchayishi bilan bog'liq ehtimoliy yo'nalishni ko'rsatadi, biroq uning asosida boshqa yosh yoki nuqson turidagi bolaga individual prognoz berib bo'lmaydi. Har bir ko'rsatkich klinik holat bilan tasdiqlanishi lozim.

O'pka tomirlarining ichki qavati bo'lgan endoteliy tomir tonusi, yallig'lanish javobi va hujayralarning o'sishini tartibga solishda qatnashadi. Uzoq davom etgan gipoksiya va ortiqcha qon oqimi endoteliy faoliyatini o'zgartirishi mumkin. Endotelin-1 tomir torayishi bilan bog'liq fiziologik vositachi hisoblanadi; uning oshishi ayrim bemorlarda noqulay gemodinamik muhitni aks ettirishi mumkin. Tomir endotelial o'sish omili esa tomir tuzilishining moslashuv jarayonlarida ishtirok etadi. Ushbu laborator belgilarni baholash ilmiy jihatdan foydali bo'lsa-da, ularning normal chegaralari, yosh bo'yicha o'zgaruvchanligi va laborator usulga bog'liqligi e'tiborga olinishi kerak. Ularni mustaqil tashxis mezonini deb talqin qilish to'g'ri emas.

Interleykin-1 kabi yallig'lanish mediatorlari yurak va o'pka tomirlari faoliyatiga ta'sir etuvchi murakkab jarayonlar bilan bog'liq. Biroq qonda yallig'lanish ko'rsatkichining yuqoriligi faqat o'pka gipertenziyasidan kelib chiqmaydi. Bolalarda yaqin kunlarda o'tkazilgan infeksiya, boshqa yallig'lanish kasalligi yoki muolaja ham natijani o'zgartirishi mumkin. Shuning uchun qon namunasi olingan vaqtdagi bolaning umumiy holati aniq qayd etilishi zarur. Laborator belgilar bir-biri bilan bog'liq chiqqan taqdirda ham bu bog'liqlik sabab-oqibatni isbotlamaydi. Bunday ko'rsatkichlar ko'proq klinik xavfni tushunishga yordam beradigan qo'shimcha ma'lumot sifatida qadrli.

Natriyuretik peptidlar yurak devorining cho'zilishi va hajm yoki bosim yuklanishi bilan bog'liq holatlarda ko'payishi mumkin. Tug'ma yurak nuqsoni bor bolalarda ushbu ko'rsatkich yurak faoliyatini kuzatishga yordam berishi mumkin, ammo uni yosh bo'yicha me'yorlar va hamroh holatlardan ajratib baholash zarur. Buyrak faoliyatidagi o'zgarishlar, og'ir infeksiya va boshqa sabablar ham natijaga ta'sir qilishi mumkin. Bundan tashqari, turli laboratoriyalar o'lchash usullariga ko'ra farq qilishi ehtimoli bor. Shu sababli ketma-ket nazorat bir xil metodda olib borilsa, dinamikani talqin qilish ishonchliroq bo'ladi. Ko'rsatkichlarning klinik yomonlashish bilan bir vaqtda o'zgarishi alohida e'tiborni talab qiladi.

Pediatricada tashxis bosqichlarining izchil tashkil etilishi ayniqsa muhimdir. Dastlab tug'ma nuqson anatomiyasi tasdiqlanadi, keyin qon oqimining yo'nalishi va yurak bo'limlariga ta'siri baholanadi. Shundan so'ng o'pka tomirlaridagi yuqori bosimga shubha tug'diruvchi ultratovush va klinik belgilar birlashtiriladi. Natijalar ziddiyatli bo'lsa, ularni majburan bitta xulosaga keltirish o'rniga tekshiruvni qayta ko'rib chiqish lozim. Ayrim bolalarda yurak kateterizatsiyasi zarur bo'lishi mumkin, lekin bu qaror tajribali jamoa

tomonidan qabul qilinadi. Har bir invaziv tekshiruvning foydasi va xavfi alohida baholanishi kerak.

Yosh bolalarda kuzatuvning yana bir murakkab jihati shuki, yurak faoliyatidagi o'zgarishlar o'sish va rivojlanish jarayoni bilan bir vaqtda kechadi. Bir yoshli bolaning yurak o'lchamlarini besh yoshli bolaning mutlaq o'lchamlari bilan to'g'ridan-to'g'ri solishtirish ilmiy jihatdan noto'g'ri bo'lishi mumkin. Natijalarni tana yuzasi yoki yoshga mos me'yorlar bilan baholash zarur. Oziqlanish, jismoniy rivojlanish va takroriy nafas yo'llari infeksiyalari haqidagi ma'lumotlar ham kuzatuvning bir qismidir. Shifokor ota-onaga qaysi o'zgarishlar muhimligi va qachon zudlik bilan murojaat qilish kerakligini tushuntirsa, klinik monitoring samaraliroq bo'ladi.

Tug'ma yurak nuqsoni mavjud bo'lgan bolada o'pka gipertenziyasini erta aniqlashning asosiy vazifasi anatomik va fiziologik xavfni bir vaqtning o'zida ko'ra bilishdir. Klinik holat, ultratovush, kislorod to'yinganligi va laborator markerlar bir-birini to'ldiradi, biroq ularning birortasi har qanday vaziyatda yakka o'zi hal qiluvchi bo'la olmaydi. Kuzatuv davomida o'zgarishning tezligi ham katta ahamiyatga ega. Shifokor bir martalik qiymatni emas, bemorning oldingi ko'rsatkichlariga nisbatan yangi yo'nalishni baholashi kerak. Shu tarzda xavfli belgilar erta ajratilib, murakkab holatlar maxsus markazga o'z vaqtida yo'naltirilishi mumkin.

Yurak nuqsonini jarrohlik yo'li bilan tuzatish masalasi faqat laborator marker natijasiga asoslanmasligi lozim. Operatsiya vaqtini belgilashda anatomik nuqson, o'pka tomirlaridagi qaytuvchan yoki qaytmas o'zgarishlar ehtimoli, bolaning umumiy holati va ixtisoslashgan markaz imkoniyatlari hisobga olinadi. Shu jihatdan xavfni baholashning vazifasi jarrohlikni avtomatik tavsiya qilish emas, baholashni o'z vaqtida chuqurlashtirish zaruratini ko'rsatishdir. Shifokor bolaning ota-onasi bilan qaror sabablarini tushunarli tilda muhokama qilsa, kuzatuvga rioya qilish yaxshilanadi. Qayta ko'rik sanasi va xavfli belgilarni aniq belgilash klinik xavfsizlik uchun qo'shimcha omildir. Bunday qarorlarni hujjatlashtirishda takroriy o'lchovlar dinamikasi, kuzatuv davomiyligi va xavfli klinik belgilar aniq qayd etilsa, keyingi bosqichdagi tibbiy yordamning uzluksizligi yaxshilanadi.

Materiallar va usullar

Maqola tug'ma yurak nuqsonlari va o'pka gipertenziyasiga oid klinik kuzatuvlarni xalqaro tavsiyalar bilan solishtirish usuli orqali tayyorlandi. Asosiy tahlil obyekti sifatida anatomik nuqson, kislorod bilan to'yinganlik, ultratovushda taxmin qilingan o'pka arteriyasi bosimi va endotelial markerlar tanlandi. Klinik materialdagi 139 bola haqidagi guruh ma'lumotlari tavsifiy maqsadda qo'llandi. Bunda 94 nafar o'pka gipertenziyasi mavjud va 45 nafar bunday belgisiz bolaning ko'rsatkichlari boshqa guruhlariga sun'iy taqsimlanmadi. Jadvalga faqat chop etilgan raqamlar kiritildi.

Tahlil uch yo'nalishda olib borildi: dastlabki klinik shubhani aniqlash, noinvaziv tekshiruvlar yordamida xavfni baholash hamda qo'shimcha laborator belgilarning talqinini belgilash. Har bir tekshiruv usuli bolaning yoshiga, yurak nuqsoni turiga va o'lchov sharoitiga bog'liq cheklovlari bilan birga ko'rib chiqildi. Ayrim markerlar o'rtasida bog'liqlik mavjud

bo'lishi mumkinligi bayon etildi, lekin mustaqil tekshiruvsiz sabab-oqibat aloqasi yoki aniq diagnostik sezgirlik haqida yangi da'vo ilgari surilmadi.

Ushbu ish yangi bemorlarni jalb qilgan klinik tadqiqot hisoblanmaydi. Mavjud natijalarning ma'nosini ehtiyotkor izohlash, tekshiruvning bosqichma-bosqich tashkil etilishini asoslash va xavfni baholashdagi mumkin bo'lgan xatolarni ko'rsatish asosiy vazifa bo'ldi. Tavsiyalar shifokorning individual klinik qarorini almashtirmaydi. Invaziv tekshiruvga ko'rsatmalar, operatsiya muddatini aniqlash yoki maxsus davo tanlash masalalari pediatrik kardiologiya va yurak jarrohligi mutaxassislarining to'liq bahosi bilan hal qilinishi nazarda tutildi.

Manbalar turli yoshdagi bolalarni qamrab olishi mumkinligi sababli ko'rsatkichlar faqat aniq ta'riflangan guruhlar doirasida izohlandi. Ularga qo'shimcha tarzda xavf foizlari yoki yangi muolaja mezonlari hisoblanmadi.

Xulosa

Tug'ma yurak nuqsoni bo'lgan bolalarda o'pka qon aylanishini baholash murakkab, lekin klinik jihatdan juda muhim vazifadir. Patologik shunt va ortiqcha gemodinamik yuklama o'pka tomirlarida qayta tuzilish jarayonlarini kuchaytirishi mumkin. Shu sababli bolani faqat yurak nuqsonining anatomik nomi yoki bir martalik ultratovush natijasi bilan tavsiflash yetarli emas. Nafas olish, o'sish, kislorod bilan to'yinganlik va o'ng qorincha holati birgalikda tahlil qilinsa, bemorning xavf darajasini yanada izchil tushunish mumkin. Bunday yondashuv tekshiruv va kuzatuv bosqichlarini maqsadli rejalashtirishga xizmat qiladi.

Endotelin-1, yallig'lanish mediatorlari va natriyuretik peptidlar haqidagi ma'lumotlar kasallikning ayrim mexanizmlarini tushuntirishda foydali bo'lishi mumkin. Biroq ushbu markerlar ko'plab boshqa fiziologik va patologik jarayonlarga ham sezgir. Shu sababli ularni klinik belgilardan ajratgan holda talqin qilish yoki yagona tashxis vositasi deb qabul qilish mumkin emas. Ultratovushdagi bosim bahosi ham texnik va fiziologik cheklovlarga ega. Shifokor barcha mavjud ma'lumotlarning o'zaro mosligini tekshirishi, ziddiyatli natijalarda esa qayta baholash zarurligini ko'rib chiqishi kerak.

Erta kuzatuvning amaliy samarasi xavfli o'zgarishlarni vaqtida payqash va zarur bo'lganda bolani ixtisoslashgan markazga yuborish imkoniyatida namoyon bo'ladi. Qayta tekshiruvlar vaqtini tanlashda bolaning yoshi, nuqson turi, klinik barqarorligi va oldingi ko'rsatkichlar dinamikasi hisobga olinishi lozim. Ota-onaning kuzatuvga jalb etilishi, belgilarni to'g'ri tushunishi va belgilangan muddatlarda murojaat qilishi muhim. Guruh materiallarida aniqlangan farqlar individual davolash qarorini avtomatik belgilamaydi; har bir holat mutaxassislar tomonidan mavjud tavsiyalarga muvofiq baholanishi kerak.

Yurak nuqsoni bor har bir bolaning rivojlanish tezligi va boshqa kasalliklari turlicha bo'lishi hisobga olinishi zarur. Shu sababli kuzatuvdagi bir xil bosim qiymati yoki marker miqdori ikki bolada har xil klinik qarorga olib kelishi mumkin. Xavf bahosi individual rivojlanish sharoitiga bog'lanishi kerak.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Humbert M., Kovacs G., Hoeper M.M. et al. 2022 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *European Heart Journal*. 2022;43:3618–3731. doi:10.1093/eurheartj/ehac237.
2. Ivy D.D., Abman S.H., Barst R.J. et al. Pediatric pulmonary hypertension. *Journal of the American College of Cardiology*. 2013;62(25 Suppl):D117–D126. doi:10.1016/j.jacc.2013.10.028.
3. Rakhmatillaeva M.Sh., Alieva N.R. Prognostic values of the endothelium in the development of pulmonary hypertension in children with congenital heart defects. *Eurasian Bulletin of Pediatrics*. 2022;2(13). <https://tashpmi.uz/wp-content/uploads/2025/03/2-13-2022-1.pdf>.
4. European Society of Cardiology. 2022 ESC/ERS Guidelines for pulmonary hypertension. <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Pulmonary-Hypertension>.
5. American Heart Association. Congenital Heart Defects. <https://www.heart.org/en/health-topics/congenital-heart-defects>.
6. World Health Organization. Congenital disorders. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/birth-defects>.
7. American Thoracic Society. Pediatric Pulmonary Hypertension Clinical Practice Guidance. <https://www.thoracic.org/statements/>
8. National Heart, Lung, and Blood Institute. Pulmonary Hypertension. <https://www.nhlbi.nih.gov/health/pulmonary-hypertension>.
9. European Respiratory Society. Pulmonary hypertension clinical practice guidelines. <https://www.ersnet.org/guidelines/>
10. American College of Cardiology. Pediatric and Congenital Heart Disease Clinical Guidance. <https://www.acc.org/guidelines>.