



THE ROLE OF ULTRASOUND TECHNOLOGIES IN REDUCING DIAGNOSTIC ERRORS

Bekniyazova Shaxnoza Tanirbergenovna

Ultrasound diagnostic doctor, Nukus Military Hospital

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20378073>

ARTICLE INFO

Received: 18th May 2026

Accepted: 22nd May 2026

Online: 23rd May 2026

KEYWORDS

Ultrasound diagnostics,
diagnostic errors, medical
imaging, Doppler
ultrasound, 3D/4D
ultrasound, elastography,
POCUS, artificial
intelligence, clinical
diagnostics, medical
technologies.

ABSTRACT

This article provides an in-depth analysis of the role of ultrasound technologies in reducing diagnostic errors. The study examines the significance of ultrasound diagnostics in modern medicine, particularly its role in clinical decision-making, real-time visualization capabilities, and application across various medical fields. Furthermore, the importance of ultrasound technologies in improving diagnostic accuracy in cardiology, obstetrics and gynecology, oncology, abdominal diagnostics, and emergency medicine is discussed. The article also evaluates the contribution of Doppler ultrasound, 3D/4D imaging, elastography, Point-of-Care Ultrasound (POCUS), and artificial intelligence-based ultrasound systems to minimizing diagnostic inaccuracies. The findings confirm that ultrasound technologies represent a safe, rapid, and highly effective diagnostic tool in contemporary clinical practice.

DIAGNOSTIK XATOLIKLARNI KAMAYTIRISHDA ULTRATOVUSH TEXNOLOGIYALARINING ROLI

Bekniyazova Shaxnoza Tanirbergenovna

Nukus harbiy gospitali Ultratovush tashxisi shifokori

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20378073>

ARTICLE INFO

Received: 18th May 2026

Accepted: 22nd May 2026

Online: 23rd May 2026

KEYWORDS

Ultratovush diagnostikasi,
diagnostik xatoliklar,
tibbiy vizualizatsiya,
Doppler ultratovushi.

ABSTRACT

Mazkur maqolada diagnostik xatoliklarni kamaytirishda ultratovush texnologiyalarining o'рни va ahamiyati chuqur tahlil qilingan. Zamonaviy tibbiyotda ultratovush diagnostikasining klinik qarorlar qabul qilishdagi roli, uning real vaqt rejimida vizualizatsiya imkoniyatlari hamda turli tibbiy yo'nalishlardagi qo'llanilishi yoritilgan. Shuningdek, kardiologiya, akusherlik va ginekologiya, onkologiya, abdominal diagnostika hamda shoshilinch tibbiyot sohaslarida ultratovush texnologiyalarining diagnostik aniqlikni oshirishdagi ahamiyati tahlil qilingan. Maqolada Doppler ultratovushi, 3D/4D tasvirlash, elastografiya, POCUS va sun'iy intellekt asosidagi



ultratovush tizimlarining diagnostik xatoliklarni kamaytirishdagi imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari ultratovush texnologiyalarining zamonaviy klinik amaliyotda xavfsiz, tezkor va yuqori samarali diagnostik vosita sifatidagi ahamiyatini tasdiqlaydi.

Zamonaviy sog'liqni saqlash tizimida diagnostik aniqlikni ta'minlash eng muhim klinik vazifalardan biri hisoblanadi. Chunki to'g'ri qo'yilgan tashxis nafaqat samarali davolash strategiyasini belgilaydi, balki kasallikning kechishi, prognozi va bemorning hayot sifati bilan bevosita bog'liqdir. Aksincha, diagnostik xatoliklar kasallikning noto'g'ri baholanishiga, davolashning kechikishiga, keraksiz terapevtik muolajalar qo'llanishiga hamda iqtisodiy xarajatlarning ortishiga olib kelishi mumkin. Jahon tibbiy amaliyotida diagnostik xatoliklar klinik xavfsizlikka ta'sir qiluvchi asosiy omillardan biri sifatida qaralmoqda. Aynan shunday sharoitda yuqori aniqlik, tezkorlik, invaziv bo'lmagan tekshiruv imkoniyati va keng klinik qo'llanish doirasiga ega bo'lgan ultratovush texnologiyalarining ahamiyati tobora ortib bormoqda [5, 749-757].

Ultratovush diagnostikasi yuqori chastotali tovush to'lqinlarining biologik to'qimalar bilan o'zaro ta'siri tamoyiliga asoslangan bo'lib, ichki organlar holatini real vaqt rejimida ko'rish imkoniyatini yaratadi. Mazkur texnologiya o'zining radiatsion xavfsizligi, mobil qo'llanishi, takroriy tekshiruvlar uchun yaroqliligi va nisbatan past iqtisodiy xarajatlari bilan boshqa tasviriy diagnostika usullaridan ajralib turadi. Xususan, kompyuter

tomografiyasi va rentgenografiya ionlovchi nurlanishdan foydalansa, ultratovush diagnostikasi bemor organizmiga zarar yetkazmaydigan akustik to'lqinlardan foydalanadi. Natijada homilador ayollar, bolalar, keksalar hamda surunkali kasallikka ega bemorlarda xavfsiz monitoring o'tkazish imkoniyati yaratiladi [6].

Diagnostik xatoliklarning etiologiyasi murakkab va ko'p omilli xarakterga ega. Birinchidan, inson omili bilan bog'liq xatolar, ya'ni klinik simptomlarni noto'g'ri interpretatsiya qilish, tajriba yetishmasligi yoki kognitiv biaslar tashxis sifati pasayishiga olib kelishi mumkin. Ikkinchidan, laborator ma'lumotlarning yetarli emasligi yoki vizual diagnostika vositalarining cheklanganligi noto'g'ri klinik qarorlarni yuzaga keltiradi. Uchinchidan, vaqt tanqisligi va shoshilinch holatlarda yetarli tekshiruv imkoniyati bo'lmagani sababli diagnostik noaniqlik ortadi. Ultratovush texnologiyalari aynan mana shu omillarni kamaytirishda muhim vosita sifatida namoyon bo'ladi. Chunki u tezkor tekshiruv, qayta ko'rib chiqish, dinamik monitoring va organlar funksiyasini bir vaqtning o'zida baholash imkonini beradi [3].

Kardiologik amaliyotda ultratovush texnologiyalarining o'rni alohida ahamiyatga ega. Yurak-qon tomir kasalliklari dunyo bo'yicha o'limning



yetakchi sabablaridan biri hisoblanadi. Shu sababli diagnostik xatoliklarni minimallashtirish mazkur yo'nalishda ayniqsa muhimdir. Ekokardiografiya yurak kameralarining o'lchami, miokard qisqaruvchanligi, klapan apparati holati hamda intrakardial qon oqimini baholash imkonini beradi. Doppler ultratovushi yordamida esa qon oqimi tezligi, regurgitatsiya darajasi, stenoz yoki obstruksion o'zgarishlar aniqlanadi. Misol tariqasida, klinik simptomlari noaniq bo'lgan yurak yetishmovchiligi holatlarida Doppler ekokardiografiyasi orqali diastolik disfunktsiya erta aniqlanishi mumkin. Natijada noto'g'ri terapevtik yondashuv ehtimoli kamayadi [1].

Akusherlik va perinatal diagnostikada ultratovush texnologiyalarining roli yanada muhim hisoblanadi. Homila rivojlanishini nazorat qilish, tug'ma anomaliyalarni aniqlash, platsenta lokalizatsiyasi va amniotik suyuqlik holatini baholashda ultratovush tekshiruv asosiy standart usullardan biridir. Ayniqsa, 3D va 4D ultratovush texnologiyalarining rivojlanishi natijasida homilaning anatomik strukturalarini yanada aniqroq vizualizatsiya qilish imkoniyati paydo bo'ldi. Masalan, lab va tanglay yoriqlari, yurak nuqsonlari yoki skelet tizimi deformatsiyalarini prenatal davrda aniqlash imkoniyati oshdi. Bu esa nafaqat diagnostik xatoliklarni kamaytiradi, balki tug'ruqdan keyingi davolash strategiyasini oldindan rejalashtirishga ham xizmat qiladi.

Onkologiya sohasida ultratovush texnologiyalarining diagnostik imkoniyatlari kengayib bormoqda. Saraton kasalliklarini erta bosqichda

aniqlash omon qolish ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilashi ma'lum. Shu nuqtai nazardan ultratovush diagnostikasi qalqonsimon bez, jigar, ko'krak bezi, prostata va limfa tugunlari patologiyalarini baholashda keng qo'llaniladi. Elastografiya texnologiyasi esa diagnostik aniqlikni yanada oshirmoqda. Mazkur usul to'qimalarning mexanik qattiqligini baholab, benign va malign o'zgarishlarni differensial tashxis qilishga yordam beradi. Masalan, ko'krak bezi tugunlarining elastografik baholanishi keraksiz biopsiyalar sonini kamaytirishi mumkin. Demak, ultratovush texnologiyasi diagnostik xatoliklarni kamaytirish bilan bir qatorda invaziv protseduralar sonini ham qisqartiradi.

Abdominal diagnostikada ultratovush texnologiyasi eng ko'p qo'llaniladigan usullardan biri hisoblanadi. Jigar sirrozi, xolesistit, pankreatit, buyrak toshlari, splenomegaliya hamda qorin bo'shlig'i suyuqliklari kabi patologiyalarni aniqlashda ultratovush muhim diagnostik ahamiyatga ega. Ayniqsa, klinik simptomlari o'xshash bo'lgan abdominal patologiyalarni differensial tashxislashda vizual ma'lumotlar diagnostik xatoliklarni sezilarli kamaytiradi. Masalan, appenditsit va ginekologik patologiyalar ayrim holatlarda bir-biriga o'xshash simptomlar bilan kechadi. Ultratovush tekshiruv yordamida differensial tashxisning aniqligi oshadi.

Shoshilinch tibbiyotda ultratovush diagnostikasi alohida klinik inqilob sifatida baholanmoqda. POCUS — Point-of-Care Ultrasound texnologiyasi bemorning yonida, bir necha daqiqa ichida tekshiruv o'tkazish imkonini



beradi. Travma markazlari, intensiv terapiya bo'limlari, tez yordam brigadalari hamda reanimatsiya amaliyotida ushbu usul keng qo'llanmoqda. FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) protokoli ichki qon ketishlarni aniqlashda muhim standartlardan biri hisoblanadi. Masalan, yo'l-transport hodisalari natijasida qorin bo'shlig'ida yashirin gemorragiya mavjudligini bir necha daqiqada aniqlash bemor hayotini saqlab qolishi mumkin. Shu sababli ultratovush diagnostikasi nafaqat tashxis qo'yish vositasi, balki klinik xavfsizlik instrumenti sifatida ham qaraladi [2, 13-14].

So'nggi yillarda sun'iy intellektning ultratovush diagnostikasi bilan integratsiyalashuvi yangi ilmiy yo'nalish sifatida shakllanmoqda. AI-assisted ultrasound texnologiyalari tasvirlarni

avtomatik tahlil qilish, anatomik markerlarni tanib olish, o'lchamlarni standartlashtirish hamda patologik belgilarni aniqlash imkonini bermoqda. Ayniqsa, operatorga bog'liqlikni kamaytirish borasida sun'iy intellektning roli juda katta. Chunki klassik ultratovush tekshiruv natijalari ko'pincha mutaxassis tajribasiga bog'liq bo'ladi. Sun'iy intellekt algoritmlari esa standartlashtirilgan baholash orqali inson omili bilan bog'liq xatolarni kamaytiradi. Bundan tashqari, rivojlanayotgan mamlakatlarda malakali sonologlar yetishmasligi muammosini qisman hal qilish imkonini beradi [4].

Quyidagi jadval ultratovush texnologiyalarining diagnostik xatoliklarni kamaytirishdagi asosiy klinik afzalliklarini aks ettiradi.

1-jadval. Ultratovush texnologiyalarining afzalliklari

Texnologiya turi	Qo'llanish sohasi	Diagnostik imkoniyatlari	Xatoliklarni kamaytirishdagi roli
Standart UTT	Umumiy klinika	Organlarni real vaqt rejimida ko'rish	Vizual noaniqlikni kamaytiradi
Doppler UTT	Kardiologiya, angiologiya	Qon oqimini baholash	Gemodinamik noto'g'ri tashxislarni kamaytiradi
3D/4D UTT	Akusherlik, ginekologiya	Hajmli tasvirlash	Anatomik nuqsonlarni aniq aniqlaydi
Elastografiya	Onkologiya	To'qima qattiqligini o'lchash	Benign va malign jarayonlarni farqlaydi
POCUS	Shoshilinch tibbiyot	Bedside diagnostika	Vaqtga bog'liq xatolarni kamaytiradi
AI-assisted ultrasound	Ko'p yo'nalishli tibbiyot	Avtomatik tasvir tahlili	Operatorga bog'liqlikni kamaytiradi

Shunga qaramay, ultratovush texnologiyalarining ayrim cheklovlari mavjudligini ham e'tirof etish lozim. Birinchidan, tasvir sifati bemorning tana

tuzilishi, yog' qatlamining qalinligi yoki ichak gazlari mavjudligiga bog'liq bo'lishi mumkin. Ikkinchidan, texnologiyaning operatorga qaramligi ayrim hollarda



diagnostik tafovutlarni keltirib chiqaradi. Uchinchidan, chuqur anatomik strukturalarni vizualizatsiya qilishda kompyuter tomografiyasi yoki magnit-rezonans tomografiyasi bilan kombinatsiyalangan yondashuv zarur bo'lishi mumkin. Biroq zamonaviy yuqori rezolyutsiyali apparatlar, avtomatlashtirilgan dasturiy ta'minot va standartlashtirilgan klinik protokollar ushbu muammolarni sezilarli darajada kamaytirishga xizmat qilmoqda.

Kelajak tibbiyotida portativ ultratovush qurilmalari, smartfon bilan integratsiyalashgan diagnostika tizimlari, bulutli tasvir bazalari hamda teleultratovush texnologiyalari yanada katta rol o'ynashi kutilmoqda. Masofaviy hududlarda, dala sharoitlarida yoki birlamchi tibbiy yordam tizimida ushbu innovatsiyalar diagnostik imkoniyatlarni sezilarli kengaytirishi mumkin. Bundan tashqari, telemeditsina bilan integratsiyalashgan ultratovush diagnostikasi masofaviy ekspert

konsultatsiyalarini yo'lga qo'yish orqali diagnostik xatoliklarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, ultratovush texnologiyalari zamonaviy tibbiyotda diagnostik xatoliklarni kamaytirishning eng samarali, xavfsiz va iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq vositalaridan biri hisoblanadi. Uning real vaqt rejimida ishlashi, ko'p yo'nalishli klinik qo'llanilishi, radiatsion xavfsizligi hamda texnologik takomillashuvi diagnostik jarayon sifatini sezilarli ravishda yaxshilamoqda. Ayniqsa, Doppler tizimlari, elastografiya, 3D-4D ultratovush, POCUS va sun'iy intellekt integratsiyasi diagnostik aniqlikni yangi bosqichga olib chiqmoqda. Shu sababli ultratovush texnologiyalarini ilmiy tadqiqotlar, klinik amaliyot hamda tibbiy ta'lim jarayonlariga kengroq joriy etish kelgusida diagnostik xatoliklarni minimallashtirishning muhim strategik yo'nalishlaridan biri bo'lib qoladi.

References:

1. Ismoilov B., Nurmatov Z. (2020). Ultratovush to'lqinlari va tibbiy tasvirlash tizimlari. Qarshi: Nasaf Noshriyoti.
2. Jorayeva Naima Jumabay Qizi, & Yusupova Madina Abduhakim Qizi (2022). TIBBBIYOTDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI. Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS), (Special issue), 13-14.
3. Karimov I., Sodiqov O. (2019). Ultratovush diagnostikasi nazariyasi va amaliyoti. Toshkent: Fan va Texnologiya Markazi.
4. Kremkau, F. W. (2015). Sonography principles and instruments. Elsevier Health Sciences.
5. Moore, C. L., & Copel, J. A. (2011). Point-of-care ultrasonography. New England Journal of Medicine, 364(8), 749-757.
6. Yo'ldoshev A., To'rayev S. (2020). Tibbiyotda diagnostika va davolash asoslari. Toshkent: O'zbekiston Tibbiyot Noshriyoti.