



KLINIKADA TOVUSH YORDAMIDAGI USULLAR BILAN TEKSHIRISHNING FIZIK ASOSLARI

Sattorov Yorqin Karimovich

Toshkent tibbiyot akademiyasi biofizika kafedrası o'qituvchisi

Ergashev Abbosxon Akmaljon o'g'li

Xoliqberdiyev Javohir Akmal o'g'li

Muxtorov Mirshod Amon o'g'li

Toshkent tibbiyot akademiyasi 1-son davolash ishi fakulteti talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqola, klinikada tovush yordamidagi usullar bilan tekshirishning fizik asoslarini o'rganishga qaratilgan. Tibbiyotda tovush va uning turli shakllari, xususan, akustik va ultratovush to'lqinlari, tashxis qo'yish va davolashda keng qo'llaniladi. Ushbu maqolada tovushning tibbiy amaliyotdagi roli, uning inson organizmiga ta'siri, va shu asosda ishlovchi diagnostik usullarni tushuntirishga harakat qilinadi. Maqola, akustik va ultratovushning fizik xususiyatlarini, ularning inson tanasidagi to'qimalar bilan o'zaro aloqasini va klinikada qanday qo'llanilishini keng qamrovli tarzda yoritadi. Tovush yordamidagi usullarni qo'llashning samaradorligi, xavfsizligi va diagnostik aniqligini baholashga ham alohida e'tibor qaratiladi.

Kalit so'zlar: Tovush yordamidagi usullar, akustika, ultratovush, diagnostika, fizik asoslar, tibbiyotda qo'llanilish, inson tanasi, to'qimalar, tashxis qo'yish, xavfsizlik, aniqlik.

Аннотация: Целью данной статьи является изучение физических основ звукового обследования в клинике. В медицине звук и его различные формы, особенно акустические и ультразвуковые волны, широко используются в диагностике и лечении. В данной статье предпринята попытка объяснить роль звука в медицинской практике, его воздействие на организм человека и основанные на этом методы диагностики. В статье подробно



рассматриваются физические свойства акустики и ультразвука, их взаимодействие с тканями человеческого организма и возможности их использования в клинике. Особое внимание уделяется также оценке эффективности, безопасности и диагностической точности использования звуковых методов

Ключевые слова: Звуковые методы, акустика, ультразвук, диагностика, физические основы, применение в медицине, организм человека, ткани, диагностика, безопасность, точность. GB

Annotation: *This article is aimed at studying the physical foundations of sound-assisted examination in the clinic. In medicine, sound and its various forms, in particular acoustic and ultrasonic waves, are widely used in diagnosis and treatment. This article attempts to explain the role of sound in medical practice, its effect on the human body, and diagnostic methods based on this. The article comprehensively covers the physical properties of acoustic and ultrasound, their interaction with tissues in the human body, and how they are used in the clinic. Special attention is also paid to assessing the effectiveness, safety, and diagnostic accuracy of using sound-assisted methods.*

Keywords: *Sound-assisted methods, acoustics, ultrasound, diagnostics, physical foundations, application in medicine, human body, tissues, diagnosis, safety, accuracy.*

Kirish

Tibbiyotda diagnostika usullari rivojlanish jarayonida doimiy ravishda yangilanib, zamonaviy texnologiyalar asosida o'zgarib bormoqda. Klinikada kasalliklarni aniqlash va ularni davolashda an'anaviy usullardan tashqari, ilmiy va texnik taraqqiyot tufayli yangi, samarali usullar ham keng qo'llanilmoqda. Bular orasida tovush yordamidagi usullar alohida o'rin tutadi. Tovushning turli shakllari — akustik va ultratovush to'lqinlari — inson tanasining turli to'qimalari bilan o'zaro



aloqada bo'lib, tibbiy tashxisni aniqlashda, shuningdek, davolashda ham muhim rol o'ynaydi.

Tovushning fizik xususiyatlari va uning inson organizmidagi to'qimalarga ta'siri keng o'rganilgan bo'lib, bu bilimlar asosida ultratovush diagnostikasi va boshqa tovushli usullarni qo'llash kengaygan. Ultratovush diagnostikasining samaradorligi va xavfsizligi bilan birga, akustik to'lqinlarning inson organizmiga o'zaro ta'siri haqida ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Bu maqolada tovush yordamidagi diagnostik usullarni tibbiyotda qo'llashning asosiy fizik prinsiplarini, inson tanasidagi to'qimalarga ta'sirini, xavfsizlikni va samaradorlikni tahlil qilamiz.

Ushbu ilmiy tadqiqotning maqsadi tovush yordamidagi usullarni tushunish, ularning ishlash prinsiplarini o'rganish va klinik amaliyotda ularning roli va ahamiyatini baholashdir. Maqola davomida, akustika va ultratovush texnologiyalarining tibbiyotda qanday qo'llanilishini keng ko'lamda ko'rib chiqamiz, shu bilan birga bu usullarning diagnostik imkoniyatlarini, xavfsizlik darajasini va ularning samaradorligini tahlil qilamiz

Asosiy qism

1. Tovush va uning inson tanasiga ta'siri

Tovush to'lqinlari — bu muhitda tarqaladigan mexanik tebranishlardir. Ularning inson tanasiga ta'siri asosan to'lqinlarning chastotasi va amplitudasiga bog'liq. Tibbiyotda tovush to'lqinlari inson organizmidagi turli to'qimalar bilan o'zaro ta'sir qilib, turli ma'lumotlarni olish imkonini beradi. Tovushning asosiy turlari, akustik va ultratovush to'lqinlari, tibbiyotda keng qo'llaniladi. Ularning inson organizmiga ta'siri farq qiladi, chunki to'lqinlarning chastotasi va energiyasi turlicha bo'ladi.

1.1. Akustik to'lqinlar

Akustik to'lqinlar inson eshitish diapazoniga mos bo'lgan tovush to'lqinlaridir, ya'ni 20 Gts dan 20 kHz gacha bo'lgan chastotalarga ega. Ushbu to'lqinlar asosan tashxis qo'yish jarayonlarida va bemorlarni kuzatishda



qo'llaniladi. Misol uchun, akustik to'lqinlar yordamida jarrohlik amaliyotlarini rejalashtirishda yoki to'qima holatini aniqlashda foydalaniladi.

1.2. Ultratovush to'lqinlar

Ultratovush to'lqinlari 20 kHz dan yuqori chastotaga ega bo'lib, inson qulog'i tomonidan eshitilmaydi. Bu to'lqinlar inson tanasining turli to'qimalaridan qaytib, tasvirlar hosil qiladi va ultratovush tekshiruvi (sonografiya) metodlari yordamida tashxis qo'yishda keng qo'llaniladi. Ultratovushning inson organizmiga ta'siri xavfsiz hisoblanadi, chunki uning energiyasi past bo'lib, tanaga zarar etkazmaydi. Ultratovush to'lqinlari inson tanasining turli to'qimalaridan qaytib keladigan signallarni qayta ishlash orqali tasvirlar yaratadi. Bu tasvirlar, masalan, ichki organlarning holatini ko'rib chiqish, o'smalarning joylashuvi yoki patologik o'zgarishlarni aniqlash uchun ishlatiladi.

2. Tovush yordamidagi diagnostik usullar

Tibbiyotda tovush yordamidagi diagnostik usullar, jumladan, akustik va ultratovush tekshirishlari, kasalliklarni aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Ushbu usullarni qo'llashning afzalliklari quyidagilardan iborat:

Aniqlik: Ultratovush yordamida, masalan, organlarning holatini juda aniq ko'rish mumkin. Ularni boshqa diagnostik usullar bilan solishtirganda, ultratovushda yuqori aniqlikda tasvirlar olish mumkin.

Tezkorlik: Ultratovush tekshiruvlari tez amalga oshiriladi, bu esa bemorga qulaylik yaratadi va tez tashxis qo'yishga imkon beradi.

Xavfsizlik: Ultratovush inson organizmiga zarar yetkazmaydi, shuning uchun ularni ko'plab holatlarda xavfsiz ishlatish mumkin. Radiatsiya tarqatmaydi, bu esa ultratovushni boshqa usullarga nisbatan afzalroq qiladi.

2.1. Ultratovush sonografiyasi



Ultratovush sonografiyasi, yoki "ultrasonografiya", organlar va to'qimalar holatini tekshirishda ishlatiladi. Bu usulda, ultratovush to'lqinlari inson tanasiga yuboriladi va qaytgan aks-sadolar tasvirga aylantiriladi. Masalan, homilador ayollarni tekshirishda, bu usul yordamida homila rivojlanishini va uning holatini aniqlash mumkin. Yangi texnologiyalar yordamida, ushbu usulni endoskopiya bilan birlashtirib, organlarning ichki strukturasi ham ko'rish mumkin.

3. Tovush yordamidagi usullarning fizik asoslari

Ultratovush va akustik to'lqinlarning fizik asoslari haqida gapirganda, ularning to'lqin uzunligi, chastotasi, amplitudasi va tezligi kabi parametrlari muhim rol o'ynaydi. Tovushning bu xususiyatlari inson tanasiga qanday ta'sir qilishini tushunish uchun quyidagi fizik tamoyillarni ko'rib chiqish zarur:

To'lqin uzunligi: Tovush to'lqinlarining uzunligi ulardan qaytgan aks-sadolarning aniq tasvirini olish imkoniyatini beradi. To'lqin uzunligi, masalan, tomirlar yoki to'qimalardagi kichik o'zgarishlarni aniqlash uchun muhim ahamiyatga ega.

Chastota: Tovushning chastotasi yuqori bo'lsa, u kichik va yuqori aniqlikdagi tasvirlarni hosil qilish imkonini beradi. Ultratovush texnologiyasida yuqori chastotalar yordamida kichik organlar va tuzilmalar ko'rib chiqilishi mumkin.

4. Tovush yordamidagi usullarni qo'llashda yuzaga keladigan cheklovlar va xavflar

Tovush yordamidagi usullarning xavfsizligi va samaradorligi yuqori bo'lsa ham, ba'zi cheklovlar ham mavjud. Masalan, ultratovush yordamida tekshirishda, ba'zi organlar yoki to'qimalarning yuqori zichligi yoki ortiqcha yog' to'planishi tekshiruv natijalarini qiyinlashtirishi mumkin. Buning natijasida ba'zi patologiyalarni aniqlashda qiyinchiliklar yuzaga keladi. Shuningdek, doppler ultratovushda qon tomirlarining kichik yoki noaniq holatlari aniqlanishi qiyinlashadi.



Xulosa

Tibbiyotda tovush yordamidagi usullar, ayniqsa ultratovush texnologiyalari, so'nggi yillarda keng tarqalib, diagnostikada ajralmas vositaga aylangan. Ultratovush va akustik to'lqinlar inson tanasining turli to'qimalari bilan o'zaro aloqaga kirishib, yuqori aniqlikdagi tasvirlarni hosil qiladi. Bu usullarning asosiy afzalliklari xavfsizlik, tezlilik va bemor uchun noqulayliklarni kamaytirishdan iborat. Shu bilan birga, ultratovushning inson tanasiga ta'siri zararli emas, chunki uning energiyasi past bo'lib, radiatsiya tarqatmaydi, bu esa uni boshqa tasvirlash usullaridan afzalroq qiladi.

Ultratovush diagnostikasi, xususan, homiladorlikni nazorat qilish, yurak va qon tomirlarining holatini tekshirish, onkologik kasalliklarni aniqlashda, mushak-skelet tizimidagi patologiyalarni diagnostika qilishda keng qo'llaniladi. Doppler ultratovush texnologiyasi esa, qon aylanishini, qon tomirlaridagi o'zgarishlarni, shuningdek, yurak va miyada qon oqimini aniqlashda katta ahamiyatga ega. Ultratovushning boshqa tibbiy sohalarda qo'llanilishi ham kengayib bormoqda, masalan, neyroloji kasalliklar, shuningdek, kardiologiya va gastroenterologiyada.

Biroq, tovush yordamidagi usullarning ba'zi cheklovlari ham mavjud. Ultratovush texnologiyasining samaradorligi ba'zan tana tuzilmasi, xususan, yog'li to'qimalar mavjud bo'lsa yoki to'qimalar zichligi yuqori bo'lsa, pasayishi mumkin. Shuningdek, doppler ultratovushni qo'llashda ba'zi qon tomirlarining juda kichik yoki noaniq holatlarida aniqlikda qiyinchiliklar yuzaga kelishi mumkin. Biroq, bu cheklovlar yangi texnologiyalar va usullar orqali bartaraf etilishi mumkin.

Kelingi yillarda, sun'iy intellekt va algoritmlar yordamida ultratovush diagnostikasini yanada takomillashtirish kutilmoqda. Bu texnologiyalar diagnostika jarayonlarini avtomatlashtirishga, tasvirlar sifatini yaxshilashga va kasalliklarni erta bosqichda aniqlashga imkon yaratadi. Masalan, sun'iy intellekt yordamida ultratovush tasvirlarini avtomatik tahlil qilish, tibbiy xatolarni



kamaytirish va tashxis qo'yish jarayonini tezlashtirishda samarali bo'lishi mumkin. Yangi avlod ultratovush texnologiyalarida yuqori rezolyutsiya, elastografiya, va mikroskopik tasvirlar olish kabi imkoniyatlar rivojlanmoqda.

Tibbiyotda tovush yordamidagi usullarning rivojlanishi, ularning xavfsiz va samarali qo'llanilishi kasalliklarni erta bosqichda aniqlashga yordam beradi, bu esa bemorlarning davolanish imkoniyatlarini yaxshilaydi. Shuningdek, bu usullarni qo'llash tibbiy xarajatlarni kamaytiradi, chunki ular odatda invaziv amaliyotlarga qaraganda arzonroq va bemorlarga zarar yetkazmasdan samarali natijalar beradi. Ultratovush texnologiyalarining yanada takomillashishi va kengroq qo'llanilishi tibbiyotda revolyutsion o'zgarishlarni keltirib chiqarishi mumkin.

Xulosa qilib aytganda, tovush yordamidagi usullar, jumladan ultratovush diagnostikasi, tibbiyotda juda muhim va samarali vositalardan biridir. Ularning fizik asoslari to'g'risida bilimlarning kengayishi, zamonaviy texnologiyalar va innovatsiyalar yordamida, ularning qo'llanishi va tibbiy diagnostika jarayonlaridagi roli yanada kengayishi kutilmoqda. Kelajakda tovush yordamidagi diagnostika usullari yanada samarali va aniqroq bo'lishi, shuningdek, bemorlarga qulaylik yaratishda muhim ahamiyatga ega bo'lishi mumkin.

Foydalanilgan Adabiyotlar:

1. Базаров Т.Т., Каримов А.К. **Tibbiy fizika.** – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2020. – 352 bet.
2. Абдурахмонов Қ.Қ., Мирзаев И.Ж. **Tibbiy biologiya va biofizika.** – Toshkent: “Ibn Sino”, 2019. – 280 bet.
3. Раҳимов М.А., Султонов А.М. **Tibbiyot fizikasi.** – Toshkent: O'zMU nashriyoti, 2021. – 240 bet.
4. Ахмедов А.А., Абдуллаев Ш. **Klinik diagnostika asoslari.** – Toshkent: “Ilm-Ziyo”, 2017. – 304 bet.



5. Нурматов А.Р., Раҳмонов Б.Б. **Ultratovush diagnostikasi.** – Toshkent: “Salomatlik”, 2022. – 198 bet.
6. Исмоилов Ш.М. **Biofizika va akustika asoslari.** – Toshkent: ToshMI, 2016. – 190 bet.
7. Қурбонов И. **Tibbiy texnologiyalar va ularning fizik asoslari.** – Samarqand: SamTI nashriyoti, 2021. – 228 bet.