

AKUSTIKA ASOSLARI. TIBBIYOTDA TOVUSHDAN FOYDALANISH

Buzrukov To‘lqin Omonovich

p.f.f.d, PhD, dotsent

tolqinbuzrukov5@gmail.com

Sharafullayeva Xonzoda Mirvohidovna

Termiz Iqtisodiyot va Servis universiteti Tibbiyot fakulteti talabasi

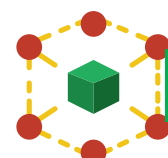
xonzodasharafullayeva@gmail.com

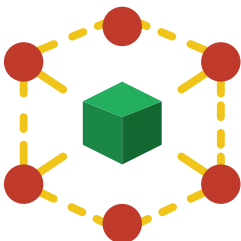
Annotatsiya: Mazkur maqolada akustika asoslari va tibbiyotda tovushdan foydalanishning ilmiy-nazariy hamda amaliy jihatlari kompleks yondashuv asosida tahlil etiladi. Tovushning fizik xossalari, uning tarqalish qonuniyatlari, chastota, amplituda va rezonans hodisalari tibbiy diagnostika va terapiya jarayonlarida muhim ahamiyat kasb etishi yoritiladi. Shuningdek, ultratovush texnologiyalarining zamonaviy tibbiyotdagi o‘rni, jumladan ultratovush diagnostikasi (UZD), Doppler tekshiruvlari va fizioterapevtik muolajalarda qo‘llanilishi ilmiy asosda tahlil qilinadi. Maqolada tovush to‘lqinlarining biologik to‘qimalar bilan o‘zaro ta’siri, ularning xavfsizlik mezonlari va tibbiy samaradorlikni oshirishdagi roli ham ko‘rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari akustik hodisalarning tibbiyotdagi diagnostik va davolash imkoniyatlarini kengaytirishda muhim ilmiy asos ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: akustika, tovush to‘lqinlari, ultratovush, chastota, amplituda, rezonans, Doppler effekti, tibbiy diagnostika, ultratovush tekshiruvi, fizioterapiya, biologik to‘qimalar, tibbiy fizika

Kirish

Zamonaviy tibbiyot fanining rivojlanishi fizika, xususan, akustika qonuniyatlari bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, tovush hodisalarini o‘rganish diagnostika va davolash jarayonlarida muhim o‘rin tutadi. Akustika — bu tovushning hosil bo‘lishi, tarqalishi va qabul qilinishini o‘rganadigan fizikaning bir bo‘limi bo‘lib, u inson organizmida kechadigan ko‘plab fiziologik jarayonlarni tahlil qilishda keng qo‘llaniladi. Tovush to‘lqinlari mexanik tebranishlar natijasida hosil bo‘lib, muhit orqali tarqaladi va inson eshitish tizimi tomonidan qabul qilinadi. Ularning asosiy fizik parametrlari — chastota, amplituda va to‘lqin uzunligi — tibbiy amaliyotda muhim diagnostik axborot manbai hisoblanadi. Ayniqsa, yuqori chastotali ultratovush to‘lqinlari inson organizmini zararsiz tekshirish





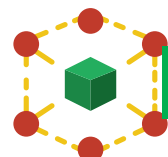
va ichki organlarning holatini baholash imkonini beradi. Tibbiyotda akustik hodisalardan foydalanishning eng muhim yoʻnalishlaridan biri ultratovush diagnostikasi boʻlib, u yurak, jigar, buyrak va boshqa organlarning strukturaviy oʻzgarishlarini aniqlashda keng qoʻllaniladi. Bundan tashqari, Doppler effekti asosida qon oqimi tezligini oʻlchash, qon tomirlar patologiyasini erta aniqlash imkonini beradi. Shuningdek, akustik tebranishlar fizioterapiyada ham muhim ahamiyatga ega boʻlib, ular toʻqimalarning tiklanishini tezlashtirish, yalligʻlanish jarayonlarini kamaytirish va ogʻriqni yengillashtirishda qoʻllaniladi. Bu esa akustika fanining tibbiyot bilan integratsiyasi naqadar muhim ekanligini koʻrsatadi. Mazkur maqolaning maqsadi akustika asoslarini yoritish hamda tovushdan tibbiyotda foydalanishning ilmiy va amaliy ahamiyatini tahlil qilishdan iboratdir.

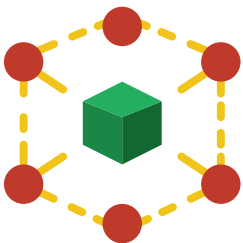
Materiallar va metodlar

Mazkur tadqiqot akustika asoslari va tibbiyotda tovushdan foydalanishning ilmiy-amaliy jihatlarini oʻrganishga qaratilgan boʻlib, u nazariy va tahliliy yondashuv asosida amalga oshirildi. Tadqiqotning metodologik bazasi tibbiy fizika, biofizika va zamonaviy diagnostik texnologiyalar tamoyillariga asoslanadi. Tadqiqot materiallari sifatida ilmiy adabiyotlar, fizika va tibbiyotga oid darsliklar, ultratovush diagnostikasi (UZD) boʻyicha klinik qoʻllanmalar, Doppler ultratovush tekshiruvlariga doir ilmiy maqolalar hamda fizioterapiya sohasidagi zamonaviy tadqiqotlar tahlil qilindi. Shuningdek, tibbiyot amaliyotida qoʻllanilayotgan akustik qurilmalar va ularning ishlash prinsiplari oʻrganildi. Tadqiqot jarayonida quyidagi metodlardan foydalanildi: Nazariy tahlil metodi — akustika qonuniyatlari va tovush toʻlqinlarining fizik xususiyatlarini oʻrganish; Tizimli yondashuv metodi — akustik hodisalarni tibbiy diagnostika va terapiya bilan bogʻliq holda tahlil qilish; Qiyosiy tahlil metodi — ultratovush va boshqa diagnostik usullarni solishtirish; Ilmiy manbalarni umumlashtirish metodi — turli adabiyotlar asosida umumiy xulosalar shakllantirish. Tadqiqot asosan nazariy-analitik xarakterga ega boʻlib, akustik jarayonlarning tibbiyotdagi qoʻllanilish imkoniyatlarini chuqur tahlil qilishga yoʻnaltirilgan.

Natijalar

Tadqiqot natijalari shuni koʻrsatadiki, akustika qonuniyatlari tibbiyotda diagnostika va davolash jarayonlarining ajralmas qismi hisoblanadi. Tovush toʻlqinlarining fizik xususiyatlari, xususan chastota va amplitudasi, inson organizmidagi toʻqimalarni tekshirishda yuqori aniqlik beradi. Birinchidan, ultratovush diagnostikasi ichki organlarning tuzilishini invaziv boʻlmagan usulda oʻrganish imkonini beradi. Bu usul yurak, jigar, buyrak va homila rivojlanishini baholashda keng qoʻllaniladi. Ikkinchidan, Doppler ultratovush texnologiyasi qon oqimi tezligi va yoʻnalishini aniqlashda samarali vosita sifatida namoyon boʻldi. Bu yurak-qon tomir kasalliklarini erta aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Uchinchidan, fizioterapiyada qoʻllaniladigan past chastotali akustik tebranishlar toʻqimalarning tiklanish jarayonini tezlashtirishi va ogʻriqni kamaytirishi aniqlandi. Bu





esa akustik terapiyaning klinik samaradorligini tasdiqlaydi. Umuman olganda, natijalar akustik hodisalarning tibbiyotda keng ko‘lamda qo‘llanilishi yuqori diagnostik va terapevtik qiymatga ega ekanligini ko‘rsatdi.

Muhokama

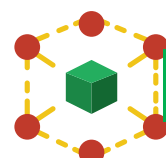
Olingan natijalar akustika va tibbiyot o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikni yana bir bor tasdiqlaydi. Tovush to‘lqinlarining inson organizmi bilan o‘zaro ta’siri zamonaviy diagnostika usullarining rivojlanishida muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi. Ultratovush texnologiyalarining keng qo‘llanilishi tibbiyotda invaziv bo‘lmagan, xavfsiz va aniq diagnostika usullarini rivojlantirishga katta hissa qo‘shdi. Bu esa bemorlar uchun xavfsizlik darajasini oshiradi va kasalliklarni erta bosqichda aniqlash imkonini yaratadi. Shu bilan birga, akustik terapiyaning samaradorligi fizioterapiya amaliyotida muhim o‘rin egallab bormoqda. Biroq, ushbu yo‘nalishda ayrim cheklovlar ham mavjud bo‘lib, ularni yanada chuqur klinik tadqiqotlar orqali o‘rganish zarur. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, akustika asoslarini tibbiyotga integratsiya qilish zamonaviy tibbiy texnologiyalarning rivojlanishiga turtki beradi. Bu jarayon kelajakda yanada aniq, tezkor va xavfsiz diagnostika usullarining paydo bo‘lishiga olib keladi. Xulosa qilib aytganda, akustik hodisalar tibbiyot fanining muhim ilmiy-texnik asoslaridan biri bo‘lib, ularning amaliy qo‘llanilishi sog‘liqni saqlash tizimining samaradorligini oshirishda katta ahamiyatga ega.

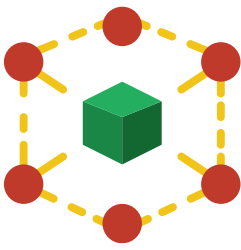
Xulosa

Xulosa qilib aytganda, akustika asoslari va tovushdan tibbiyotda foydalanish zamonaviy tibbiy diagnostika va terapiyaning muhim ilmiy-texnik poydevorlaridan biri hisoblanadi. Tovush to‘lqinlarining fizik xususiyatlari, ularning tarqalish qonuniyatlari va biologik to‘qimalar bilan o‘zaro ta’siri tibbiyotda yuqori aniqlikdagi, xavfsiz va invaziv bo‘lmagan tekshiruv usullarini shakllantirishga imkon berdi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, ultratovush diagnostikasi va Doppler texnologiyalari ichki organlar holatini baholashda hamda qon aylanish tizimi patologiyalarini erta aniqlashda juda samarali hisoblanadi. Shuningdek, akustik tebranishlarning fizioterapiyada qo‘llanilishi to‘qimalarning regeneratsiya jarayonlarini tezlashtirish va og‘riqni kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. Umuman olganda, akustika va tibbiyot integratsiyasi sog‘liqni saqlash tizimining sifatini oshirishga, kasalliklarni erta diagnostika qilishga hamda samarali davolash usullarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Kelajakda bu yo‘nalish yanada rivojlanib, yuqori texnologiyali tibbiy asbob-uskunalarining yaratilishiga asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Kinsler L.E., Frey A.R., Coppens A.B. Fundamentals of Acoustics. Wiley, 2000.
2. Halliday D., Resnick R., Walker J. Fundamentals of Physics. Wiley, 2014.





3. Duck F.A. Physical Properties of Tissues: A Comprehensive Reference Book. Academic Press, 1990.
4. Szabo T.L. Diagnostic Ultrasound Imaging: Inside Out. Elsevier, 2014.
5. Hoskins P.R., Martin K., Thrush A. Diagnostic Ultrasound: Physics and Equipment. Cambridge University Press, 2010.
6. World Health Organization (WHO). Medical Devices and Diagnostics Guidelines. 2023.
7. Cady W.G. Piezoelectricity: An Introduction to the Theory and Applications. Dover Publications, 2011.
8. Kremkau F.W. Sonography Principles and Instruments. Elsevier, 2015.
9. Duck F.A., Baker A.C. Ultrasound in Medicine and Biology. Springer, 2008.
10. Geddes L.A., Baker L.E. Principles of Applied Biomedical Instrumentation. Wiley, 1989.

