



## TIBBIYOTDA ULTRA VA INFRATOVUSHDAN FOYDALANISH

**Bahramov Rustam Raxmatullayevich**

**Samarqand Davlat tibbiyot universiteti assistenti**

**Nasrullayeva Bahora Mehriddin qizi**

**Ergashev Xaydarbek Maxmud o'g'li.**

**Ravshanova Durdona Olim qizi**

**Mardonkulova Shahzoda Alisherovna**

**Samarqand Davlat tibbiyot universiteti Pediatriya fakulteti talabalari**

<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.10219266>

### ARTICLE INFO

Received: 22<sup>th</sup> November 2023

Accepted: 28<sup>th</sup> November 2023

Online: 29<sup>th</sup> November 2023

### KEY WORDS

Akustika, auskultatsiya,  
auskultatsiya perkussiya,  
ultratovush, infratovush.

### ABSTRACT

*Biz atrofimizdagi asosiy ma'lumotlarni eshitish va ko'rish organlari orqali qabul qilamiz. Ikkala holda ham biz ob'ektlar haqida ma'lumotlarni ular bilan jismoniy kontaktsiz olamiz. Tovush va yorug'lik turli fizik hodisalar bo'lishiga qaramay, ularning har ikkisi ham to'liqdir. To'liqlar tomonidan tashiladigan energiya bizning sensor mexanizmlarimizni qo'zg'atadi. Tovushning eng asosiy mohiyati shundaki, u ham yorug'lik kabi axborot manbai hisoblanadi. Tabiat tovushlari, atrofimizdagi odamlarning gaplari, ishlab turgan mashinalarning shovqini bizga ko'p ma'lumotlarni beradi. Tabiiyki, tovush odam ichki organlarining holati to'g'risida ma'lumot beruvchi manba ham bo'lishi mumkin.*

### KIRISH

Akustika – eng past chastotali tebranishlardan boshlab o'ta yuqori ( $10^{12} - 10^{23}$  Gs) chastotali elastik tebranishlar va to'liqlarni o'rganuvchi fizikaning bir bo'limidir. Hozirgi zamon akustikasi keng doiradagi masalalarni qamrab olib, bir necha bo'limlarga ajratadi: fizik akustika – turli xil muhitlarda elastik to'liqlarning tarqalish xususiyatlarini o'rganuvchi akustika, fiziologik akustika – odam va hayvonlarning tovush qabul qilish va eshitish organlarining tuzilishi hamda ishlash prinsiplarini o'rganuvchi va boshqa bo'limlardan iborat.

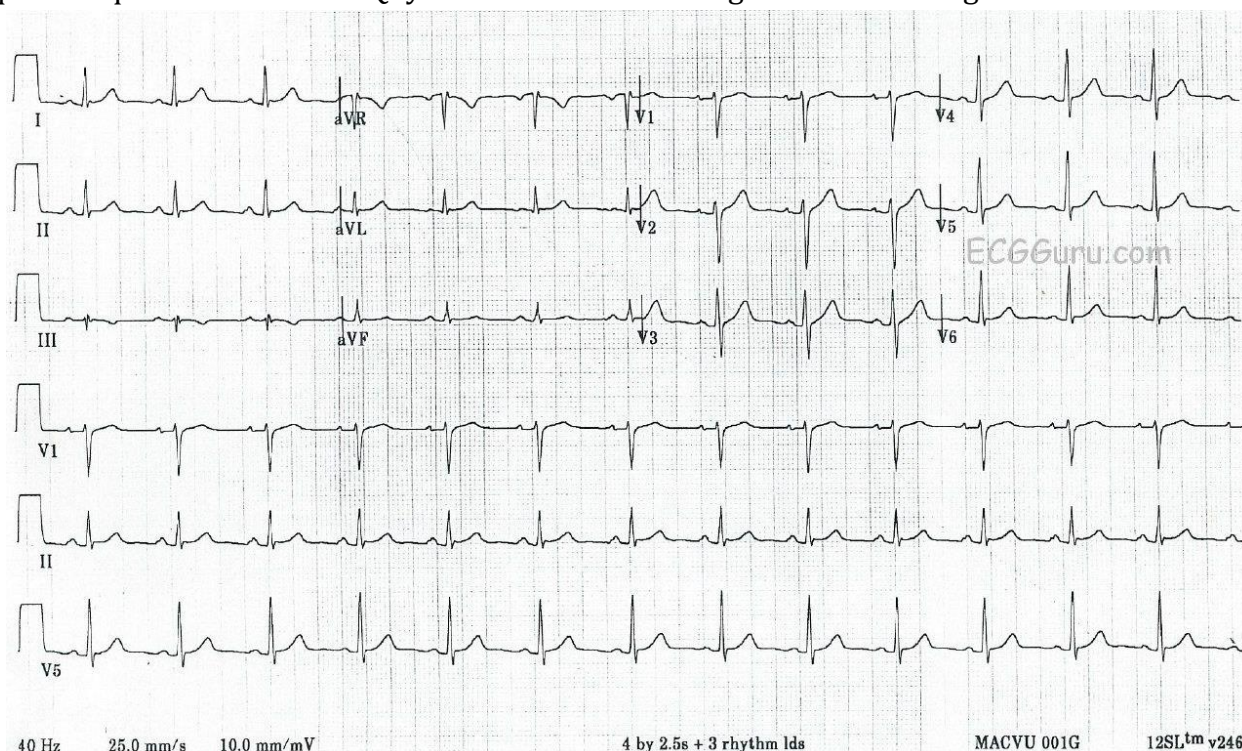
Tor ma'noda akustika bu tovush haqidagi, ya'ni odam qulog'i qabul qila oladigan (16 Gs dan 20 000 Gs gacha) gazlar, suyuqlik va qattiq jismlardagi elastik tebranishlar va to'liqlar haqidagi ta'limotdir.

Tabiiyki, tovush odam ichki organlarining holati to'g'risida ma'lumot beruvchi manba ham bo'lishi mumkin.

Kasalliklarni diagnostika qilishning keng tarqalgan usullaridan biri auskultatsiya (eshitib ko'rish) eramizdan oldingi 2-asrdayoq ma'lum bo'lgan. Auskultatsiya uchun stetoskop yoki fonendoskop qo'llaniladi. O'pkani auskultatsiya qilishda nafas olish paytida hosil bo'lgan shovqinlarni, kasallik uchun xarakterli bo'lgan turli xil xirillashlarni eshitib ko'riladi. Yurak tonlarining o'zgarishi va shovqinlarning vujudga kelishiga qarab, yurak ish

faoliyatining holati haqida fikr yuritish mumkin. Auskultatsiyadan foydalanib, oshqozonda va ichakdagi to'liqsimon qisqarishlardagi ortiqcha qo'zg'alishlarni (peristaltikalarni) va ona qornidagi bolaning yurak urishlarini aniqlash mumkin.

Yurak ishi faoliyatining holatini diagnostika qilishda auskultatsiya metodiga o'xshash bo'lgan fonokardiografiya (FKG) metodi qo'llaniladi. Bu usulning mazmuni yurak tonlari va shovqinlarini grafik ko'rinishda qayd qilish va ularni diagnostik analiz qilishdan, tushuntirishdan iboratdir. Fonokardiogrammani yozib olish fonokardiograf yordamida amalga oshiriladi. Fonokardiograf mikrofon, kuchaytirgich, chastotali filtrlardan va qayd qiluvchi qurilmadan iborat. Quyida normal fonokardiogramma ko'rsatilgan:



### **1-rasm. Fonokardiogramma**

Ultratovush – chastotalari 20 kGs dan ortiq bo'lgan tebranishlar va to'liqlarga aytiladi. Ultratovush chastotalarining yuqori chegarasini taxminan  $10^9 - 10^{10}$  Gs deb hisoblash mumkin. Bu chegara molekular orasidagi masofa orqali belgilangani sababli ultratovush tarqalayotgan moddaning agregat holatiga bog'liq bo'ladi.

Odatda tabiiy diagnostika uchun qo'llaniladigan ultratovush chastotasi 1~30MGs ni tashkil qiladi va uning klinik qo'llanilishi keng bo'lib, zamonaviy klinik tibbiyotda ajralmas diagnostika usuliga aylandi. Bu oddiy tovush bilan bir xil. Ultratovush ma'lum bir yo'nalishda tarqalishi va ob'ektlarga kirib borishi mumkin. Agar u biror to'siqqa duch kelsa, u aks-sado beradi, turli to'siqlar esa turli aks-sadolarni keltirib chiqadi va odamlar bu aks sadoni asbob orqali yig'adi va ekranda aks ettiradi, undan ob'yektning ichki tuzilishini tushunish mumkin.



## **2-rasm. Zamonaviy ultratovush**

Biologik muhitlarning to'liqin qarshiliklari havonikiga nisbatan 3000 marta katta. Shu sababli UT-nurlatgichlar odam tanasiga qo'yilsa, ultratovush tana ichkarisiga o'tmasdan nurlatgich va odam tanasi orasida hosil bo'lgan yupqa havo ustunidan qaytadi. Havo qatlami hosil bo'lmasligi uchun nurlatgichning sirti yuzasiga yupqa moy qatlami surtiladi.

Ultratovush to'liqinlarining tarqalish tezligi va ularning yutilishi muhitning holatiga bog'liq; shunga asoslanib moddalarning molekular xossalarini o'rganishda ultratovushdan foydalaniladi. Bu turdagi tadqiqotlar molekular akustika foniga taalluqlidir.

Rangli ultratovush va B-ultratovush o'rtasidagi farq nima? – Aslida, rangli ultratovush va B-ultratovush asosan bir xil. Ikkalasi ham signalni qayta ishlash uchun tegishli texnologiyadan foydalanadi va displeyda qayta ishlangan signalni taqdim etadi, bu biz ko'rgan qora va oq tasvirdir. Farqi shundaki, rangli ultratovush B-ultratovushga qaraganda yuqori aniqlikka ega va ko'rsatilgan tasvirlar aniqroq.

Biologik obyektlarda ultratovush ta'siri bilan bog'liq holda yuz beradigan fizik jarayonlarning asosiy effektlari quyidagilardan iborat:

- hujayra va subhujayra darajasidagi mikrovibratsiyalar;
- biomakromolekulalarni parchalash;
- biologik membranalarini jarohatlash va ularning joylanishlarini o'zgartirish, membranalar o'tuvchanligini o'zgartirish;
- issiqlik ta'siri;
- hujayra va mikroorganizmlarning buzilishi.

Ultratovushning tibbiy-biologik qo'llanishlarini, asosan, ikki yo'nalishga ajratish mumkin: birinchisi – kuzatish va diagnostika usullari, ikkinchisi – ta'sir etish uslublari.

Birinchi yo'nalishdagi usullarga, asosan, impulsli nurlanishlardan foydalanuvchini lokatsion usullar kiradi. Bu exoensefalografiya – bosh miya o'smalari va shishlarini aniqlash; ultratovush kardiografiyasi – yurak o'lchovlarini dinamikada o'lchash; oftalmologiyada – ko'z



muhitlari kattaliklarini o'lchash uchun ultratovush lokatsiyasi. Ultratovushning Dopler effektidan foydalanib yurak klapanlari harakatining xarakteri o'rganiladi va qon oqish tezligi o'lchanadi. Diagnostika maqsadlari uchun ultratovush tezligiga asosan o'sib chiqqan va jarohatlangan suyaklarning zichliklari hisoblab topiladi.

Ikkinchi yo'nalishga ultratovush fizioterapiyasi taalluqlidir. Ultratovush bilan bemorga ta'sir etish apparatning maxsus nurlatgich kallagi yordamida bajariladi. Ko'pincha terapevtik maqsadlar uchun chastotasi 800 KHz, o'rtacha intensevligi  $1 \text{ W/sm}^2$  ga yaqin va undan uzoq bo'lgan ultratovushlardan foydalaniladi.

Ultratovush terapiyasining birlamchi ta'sir mexanizmi uning to'qimaga ko'rsatadigan mexanik va issiqlik ta'siridir.

Operatsiyalarda ultratovush ham yumshoq, ham suyak to'qimalarini kesishga qodir bo'lgan "ultratovush skalpeli" sifatida foydalaniladi. Ultratovushni suyuqliklar ichidagi jismlarni parchalab, emulsiya hosil qilish qobiliyatidan farmatsevtika sanoatida dori tayyorlashda foydalaniladi. Ultratovush ishtirokida tayyorlangan turli xil dorivorlar emulsiyalari o'pka kasali, yuqori nafas yo'llari katari, bronxial astma kabi kasalliklarni davolashda qo'llaniladi.

Hozirgi paytda shikastlangan yoki transplantatsiyalanuvchi suyak to'qimalarini "payvandlashning" yangi usuli (ultratovush osteosintezi) yaratilgan.

Ultratovushning ko'rlar uchun qo'llanilishi qiziqarlidir. "Oriyentir" kichkina asbobi hosil qilgan ultratovush lokatsiyasi yordamida 10 m gacha uzoqlikdagi jismlarni bilib olish va ularning qanday xarakterda ekanligini aniqlash mumkin.

Infratovush (lot. infra – quyi, past, ostida) – inson qulog'iga eshitilmaydigan past chastotali (chastotalari 16 Hz dan past bo'lgan) elastik to'lqinlar. Hozirgi vaqtda infratovushlar tibbiyotda asta-sekin qo'llanilmoqda. Asosan saraton kasalligini davolashda (o'smalarni olib tashlash), ko'z mikroxirurgiyasida (shox parda kasalliklarini davolashda) va boshqa ba'zi sohalarda.

Infratovushning inson organizmiga ta'siri. 60-yillarning oxirida fransuz tadqiqotchisi Gavro ma'lum chastotalarning infratovushlari odamda tashvish va xavotirga olib kelishi mumkinligini aniqladi. 7Gs chastotali infratovush odamlar uchun halokatli ta'sir ko'rsatadi. Infratovush muhitda juda kam yutiladi, shuning uchun u havo, suv va yer yuzida juda uzoq masofalarga tarqaladi. Infratovushning bu xususiyatlaridan, masalan, atmosferaning yuqori qatlamlarini, yer po'stini tadqiq qilishda, kuchli portlashning uzoqligini va dengizlarda kuchli to'lqinlar tarqalayotgan manba uzoqligini aniqlashda foydalaniladi. Infratovushni o'lchashda maxsus asboblardan – mikrofon, gidrofon, geofon va vibrator ishlatiladi.

Infratovush organizmning bir qator sistemalari funksional holatlariga yomon ta'sir ko'rsatadi: charchash, bosh og'rig'i, uyquchilik, jahl chiqishi va boshqalar paydo bo'ladi. Infratovushning organizmga birlamchi ta'siri ko'rsatish mexanizmi rezonansli xarakterga ega deb tasavvur qilinadi. Xususiy tebranishlar chastotasi bilan tebranishga majbur etuvchi kuchlarning chastotasi bir-biriga yaqin bo'lganda rezonans hodisasi yuz beradi. Odam gavdasining xususiy tebranishlar chastotasi, gavdaning yotgan holda 3-4 Hz, turgan holda 5-12 Hz, ko'krak qafasining xususiy tebranishlar chastotasi 5-8 Hz, qorin bo'shlig'ining 3-4 Hz bo'lib, bu infratovush chastotalariga mos keladi.



**Xulosa.** Mamlakatimdagi barcha tibbiyot muassalarida zamonaviy raqamli tibbiyot texnologiyasi qurilmalari bilan jihozlanmoqda. Malakali shifokorlar tomonidan raqamli tibbiyot texnologiyalari orqali bemorlarni kasalligi tez va aniq tashxislar qo'yilib kasallikni oldi olinmoqda. Tasvirlarning aniqligi va tiniqligi shifokor tomonidan bemorga qo'yiladigan tashxisning xato qo'yilmasligiga kafolat beradi. Zamonaviy raqamli tibbiyot texnologiyalari qurilmalari kompyuter tomografiyasi, UZI, kardioexo, laboratoriya asbob uskunalarini va boshqa tibbiyot qurilmalari shular jumlasidandir.

## References:

1. M.I.Bozorboyev, I.Mullajonov "Biofizika". Toshkent 2018 yil. 93 bet.
2. E. Ismailov, N. Mamatkulov, G'. Xodjayev, Q. Norboev Biofizika va radiobiologiya
3. Remizov A.N. Tibbiy va biologik fizika. T.: Ibn Sino, 1992. (2005) 615 s.
4. Николаева В.П. Физические методы' лечения в оториноларингологии. М.: Медицина,. 1989. С.254.
5. Аппарат для «УВЧ» - терапии. «УВЧ - 30». Паспорт. М.: ЕМА, 1982. С.52.
6. Кортюков Е. В. ва б.к..Осново' материаловедения для медицинских вузов. М., 1988.
7. Кромвелл Л. ва б.к. Медицинская электронная аппаратура для здравоохранения. Радио и связь, 1981.
8. Янагородский В. П. Электротерапия. М., 1984. >
9. Бабаджанов С.Н. Справочник физиотерапевта. Т.: Абу Али ибн. Сино, 1999.
10. <http://srcyrl.suppliermed.com/info/medical-science-ultrasound-tips-74330238.html>