



ZAMONAVIY MRT VA UZI APPARATLARI: ISHLASH PRINSIPI VA QO‘LLANILISHI

Shamsiddinova Shahrizoda Jobir qizi

*Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti Fundamental
tibbiyot yo`nalishi 2- bosqich talabasi*

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy tibbiyotning ajralmas qismi bo'lgan Magnit-rezonans tomografiya (MRT) va Ultratovush tekshiruvi (UZI) apparatlarining fundamental ishlash prinsiplari bayon etilgan. Maqolada ushbu diagnostika usullarining texnik xususiyatlari, inson organizmiga ta'siri, klinik qo'llanilish sohalari va bir-biridan farqli jihatlari qiyosiy tahlil qilingan. Shuningdek, har ikki usulning afzalliklari va diagnostik ahamiyati ko`rib chiqildi. Tadqiqot maqsadi — shifokorlar va bemorlarga aniq tashxis qo'yish uchun eng mos usulni tanlashda yordam berishdan iborat.

Kalit so`z: MRT, UZI, tibbiy diagnostika, yuqori chastotali to'lqinlar, magnit maydoni, yumshoq to'qimalar, vizualizatsiya, rezonans, ekografiya, tibbiy texnologiyalar.

KIRISH

Zamonaviy tibbiyotning eng katta yutug'laridan biri — bu inson organizmini jarrohlik aralashuvisiz, uning ichki tuzilishini yuqori aniqlikda ko'rish (vizualizatsiya) imkoniyatining yaratilganligidir. Tibbiy diagnostika sohasida o'tgan asrning oxiridan boshlab tibbiy texnologiyalar misli ko'rilmagan darajada rivojlandi. Xususan, rentgen nurlarining zararli ta'sirisiz ishlaydigan MRT (Magnit-rezonans tomografiya) va UZI (Ultratovush tekshiruvi) usullari shifokorlar uchun bemorning ahvolini to'g'ri baholashda eng asosiy vositaga aylandi.

MRT kuchli magnit maydon va radiochastota impulslariga asoslangan bo'lib, inson tanasidagi yumshoq to'qimalarni yuqori aniqlikda tasvirlash imkonini beradi. Ushbu usul ayniqsa bosh miya, orqa miya, ichki organlar va mushak-bo'g'im tizimini



tekshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. UZI esa ultratovush to'liqlari yordamida real vaqt rejimida organ va to'qimalarning holatini ko'rsatadi. Bu usul xavfsizligi, tezkorligi va qulayligi sababli amaliyotda juda keng qo'llaniladi.

Ushbu metodlar fizikaning turlicha prinsiplariga asoslangan: agar MRT kuchli magnit maydoni va rezonans hodisasidan foydalanib, yumshoq to'qimalarning detallashgan tasvirini bersa, UZI yuqori chastotali to'liqlar (ekografiya) yordamida ichki a'zolarning real vaqt rejimida harakatini ko'rsatadi. Ushbu maqolada mazkur ikki muhim diagnostika usulining ishlash mexanizmlari va klinik amaliyotdagi o'rni tahlil qilinadi.

ASOSIY QISM

Bugungi kunda tibbiyot sohasida yuqori aniqlikdagi diagnostika usullari inson salomatligini saqlash va kasalliklarni erta aniqlashda hal qiluvchi o'rin tutadi. Shular jumlasidan, Magnit-rezonans tomografiya (MRT) va Ultratovushtekshiruvi (UZI) apparatlari zamonaviy tibbiyotning ajralmas qismiga aylangan.

MRT apparati tarkibida kuchli doimiy magnit, gradient g'altaklari va radiochastota tizimi mavjud. Kuchli magnit maydon (odatda 1,5–3 Tesla) ta'sirida organizmdagi vodorod protonlari magnit maydon yo'nalishi bo'ylab tartiblanadi. Radiochastotali impuls yuborilganda protonlar muvozanat holatidan chiqadi. Impuls to'xtatilgach, ular dastlabki holatiga qaytadi va energiya chiqaradi. Ushbu signal maxsus detektorlar tomonidan qabul qilinib, kompyuter orqali qayta ishlanadi va yuqori aniqlikdagi tasvir hosil qilinadi.

MRTning asosiy ustunligi — yumshoq to'qimalarni juda aniq ko'rsatishidir. Ayniqsa bosh miya, orqa miya, paylar, bo'g'imlar, ichki a'zolar va o'smalarni aniqlashda yuqori informativlikka ega. MRT yordamida yallig'lanish jarayonlari, qon aylanish buzilishlari, gematomalar va o'sma jarayonlari erta bosqichda aniqlanadi.

UZI esa ultratovush to'liqlari asosida ishlaydi va homiladorlikni kuzatish, yurak, qorin bo'shlig'i organlari hamda qon tomirlarini tekshirishda keng qo'llaniladi.



Hozirgi kunda ushbu texnologiyalar quyidagi jihatlar bilan muhim ahamiyat kasb etmoqda:

1. ***Kasalliklarni erta aniqlash*** – Onkologik, nevrologik va yurak-qon tomir kasalliklarini dastlabki bosqichda aniqlash imkonini beradi.

2. ***Noinvaziv tekshiruv usuli*** – Jarrohlik aralashuvisiz ichki organlar holatini baholash imkoniyati.

3. ***Radiatsiyasiz diagnostika*** – MRT va UZI rentgen nurlaridan foydalanmaydi, bu esa bemor uchun xavfsizroq hisoblanadi.

4. ***Tezkor va aniq natijalar*** – Zamonaviy raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt elementlari yordamida tasvir sifati va tahlil tezligi oshmoqda.

5. ***Tibbiyotning turli sohalarida qo'llanilishi*** – Nevrologiya, kardiologiya, ginekologiya, travmatologiya va boshqa ko'plab yo'nalishlarda keng tatbiq etilmoqda.

Ayniqsa, raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt integratsiyasi MRT va UZI tasvirlarini avtomatik tahlil qilish, patologik o'zgarishlarni tez aniqlash va shifokor xatoliklarini kamaytirishda muhim rol o'ynamoqda.

Shu bilan birga, zamonaviy diagnostika uskunalaridan foydalanishda ayrim muammolar ham mavjud:

1. ***Yuqori narx va iqtisodiy yuklama*** – MRT apparatlari juda qimmat bo'lib, ularni sotib olish va texnik xizmat ko'rsatish katta mablag' talab qiladi. Bu ayniqsa rivojlanayotgan davlatlarda muammo hisoblanadi.

2. ***Malakali mutaxassislar yetishmasligi*** – Yuqori aniqlikdagi tasvirlarni to'g'ri talqin qilish uchun tajribali radiolog va mutaxassislar zarur.

3. ***Texnik xizmat va servis muammolari*** – Murakkab texnologik qurilmalar muntazam texnik nazorat va ehtiyot qismlarni talab qiladi.

4. ***MRT tekshiruvining cheklovlari*** – Metall implantlari bo'lgan bemorlarda MRT tekshiruvini o'tkazish xavfli bo'lishi mumkin.

5. ***UZI natijalarining operatorga bog'liqligi*** – UZI tasvir sifati ko'p jihatdan tekshiruvni amalga oshirayotgan mutaxassis malakasiga bog'liq.



Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt integratsiyasi

Zamonaviy diagnostika apparatlari kompyuter dasturlari bilan integratsiyalashgan holda ishlaydi. Sun'iy intellekt algoritmlari tasvirlarni avtomatik tahlil qilish, o'smalarni aniqlash, to'qimalarni segmentatsiya qilish va patologik o'zgarishlarni belgilash imkonini bermoqda.

Bu esa:

- Tashxis qo'yish aniqligini oshiradi;
- Inson omili bilan bog'liq xatolarni kamaytiradi;
- Tahlil vaqtini qisqartiradi;
- Katta hajmdagi ma'lumotlarni tez qayta ishlash imkonini beradi.

Ayniqsa, onkologiyada MRT tasvirlarini avtomatik tahlil qilish orqali o'sma hajmini aniqlash va davolash samaradorligini monitoring qilish imkoniyati kengaymoqda.

XULOSA

Zamonaviy tibbiyotda aniq va tezkor diagnostika kasalliklarni samarali davolashning asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Shu jihatdan Magnetic Resonance Imaging (MRT) va Ultrasound imaging (UZI) apparatlari sog'liqni saqlash tizimining ajralmas qismiga aylangan. Ularning ishlash prinsipi turlicha bo'lsa-da, maqsadi bir — inson organizmidagi patologik o'zgarishlarni erta aniqlashdir.

Umuman olganda, zamonaviy MRT va UZI apparatlari tibbiyotning eng muhim yutuqlaridan biri bo'lib, ular kasalliklarni erta aniqlash, davolash samaradorligini oshirish va aholi salomatligini mustahkamlashda beqiyos ahamiyat kasb etadi. Kelgusida innovatsion texnologiyalar, sun'iy intellekt va raqamli tahlil tizimlarining yanada rivojlanishi ushbu sohaning imkoniyatlarini kengaytirib, diagnostika sifatini yangi bosqichga olib chiqishi kutilmoqda.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Westbrook C., Roth C.K., Talbot J. *MRI in Practice. 5th Edition.* (**Wiley-Blackwell, 2018**)
2. Bushberg J.T., Seibert J.A., Leidholdt E.M., Boone J.M. *The Essential Physics of Medical Imaging. 3rd Edition.* (**Lippincott Williams and Wilkins, 2012**)
3. McRobbie D.W., Moore E.A., Graves M.J., Prince M.R. *MRI from Picture to Proton.*(**Cambridge University Press, 2017**)
4. Rumack C.M., Wilson S.R., Charboneau J.W., Levine D. *Diagnostic Ultrasound. 5th Edition.*(**Elsevier, 2018**)
5. Kremkau F.W. *Sonography Principles and Instruments. 9th Edition.*(**Elsevier, 2015**)
6. Труфанов Г.Е. *Лучевая диагностика: Учебник.*(**Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016**)
7. Ильин А.А., Тихонов В.В. *Магнитно-резонансная томография в клинической практике.*(**Москва, 2014**)
8. Зубарев А.В. *Ультразвуковая диагностика.*(**Москва: Медицина, 2017**)
9. Shomurodov K.E. *Tibbiy radiologiya asoslari.*(**Toshkent: O'qituvchi nashriyoti, 2019**)



**10. Karimov M.M. *Zamonaviy diagnostika usullari MRT va UZI asoslari.*(
Toshkent: Fan va texnologiya, 2021)**