

Mrt Ning Biofizikasi Va Uning Klinik Qo'llanilishi

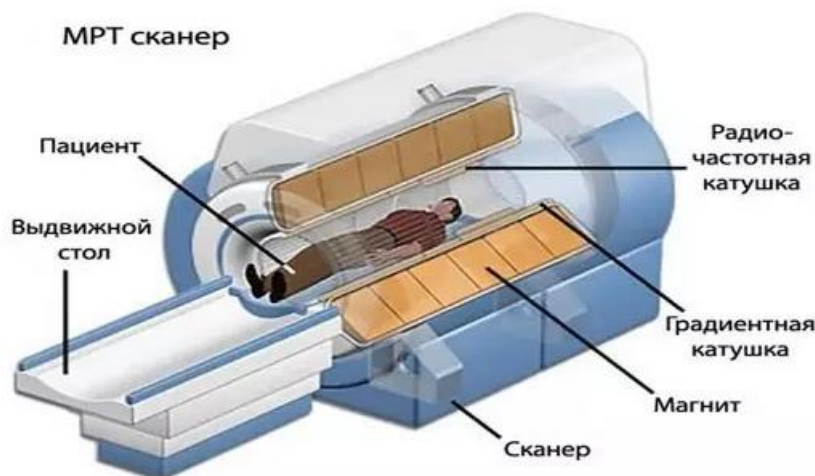
Raxmonqulova Nargizaxon Baxromjon qizi¹

Annotatsiya: Ushbu maqola MRT biofizikasi, uning tamoyillari va uning turli xil klinik qo'llanmalarini o'rganadi. Magnit-rezonans tomografiya (MRT) ichki tana tuzilmalarining yuqori aniqlikdagi tasvirlarini yaratish uchun kuchli magnit maydonlar, radio to'lqinlar va maydon gradiyenlaridan foydalanadigan invaziv bo'lmagan tibbiy tasvirlash texnikasidir. MRTda signal hosil qilish, tasvirni shakllantirish va to'qima kontrasti mexanizmlari tekshiriladi. Klinik yutuqlar, shu jumladan MRTning nevrologiya, kardiologiya, onkologiya va mushak-skelet tizimining buzilishlaridagi roli muhokama qilinadi. Bundan tashqari, MRT texnologiyasidagi muammolar va kelajakdagi yo'nalishlar va uning tibbiy diagnostikada qo'llanilishi ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: Magnit-rezonans tomografiya, biofizika, klinik qo'llanmalar, signal yaratish, MRT mexanizmlari, to'qima kontrasti, invaziv bo'lmagan ko'rish, klinik diagnostika, magnit maydon, radiochastota, tasvirni qayta ishlash.

Magnit-rezonans tomografiya (MRT) turli xil kasalliklar va sharoitlarni tashxislashda muhim ahamiyatga ega bo'lgan eng zamonaviy tibbiy ko'rish usullaridan biridir. Ionlashtiruvchi nurlanishdan foydalanmasdan ichki tuzilmalarning batafsil tasvirlarini yaratish uchun yadro magnit-rezonansi (NMR) tamoyillaridan foydalanadi. MRT, ayniqsa, yumshoq to'qimalarning kontrastini yuqori ta'minlashda, nevrologik, yurak-qon tomir va onkologik kasalliklarni tashxislashda qo'llaniladi. MRT asosidagi biofizik mexanizmlar-magnit maydonning o'zaro ta'siri, to'qimalarda proton harakati va radiochastota (RF) impulslarini qo'llashning diagnostik kuchi uchun asosiy hisoblanadi. Assosiy maqsad – biofizik xodisalarni o'rganish xamda MRTning klinik qo'llanmalarini ko'rib chiqish.

Magnit-rezonans tomografiya biofizikasi (MRT)



1-rasm. MRT apparatining tuzilishi

Magnit-rezonans tomografiya (MRT) tananing ichki tuzilmalarining batafsil tasvirlarini yaratish uchun kuchli magnit maydonlar va radiochastota (RF) impulslaridan foydalanadigan invaziv bo'lmagan tasvirlash texnikasi.

¹ Tibbiyot fakulteti Klinik fanlar kafedrasida assistenti Kokand University Andijon filiali



MRT ortidagi biofizika tamoyillariga asoslanadi yadro magnit-rezonansi (NMR), bu atom yadrolarining magnit xususiyatlariga, xususan vodorod yadrolari (protonlar), uning tarkibida suv miqdori yuqori bo'lganligi sababli inson tanasida juda ko'p [3, 5].

Magnit maydon va protonning tekislanishi:

- MRTda tana kuchli magnit maydonga joylashtiriladi (odatda 1,5 dan 3 Tesla). Ushbu magnit maydon vodorod atomlaridagi protonlarning parallel (past energiya) yoki parallel (yuqori energiya) bilan mos kelishiga olib keladi.
- MRT apparati bir xil magnit maydon hosil qiladi, bu tasvirlarning aniqligi va ravshanligi uchun juda muhimdir.

Radiochastota pulsi va rezonansi:

- Protonlar tabiiy harakatidan so'ng, protonlarni past energiyali holatidan yuqori energiya holatiga o'tkazish uchun ma'lum bir chastotada radiochastota (RF) impulsi qo'llaniladi.
- RF impulsi o'chirilganda, protonlar pastki energiya holatiga qaytadi va RF signallari shaklida energiya chiqaradi. Ushbu chiqarilgan signal MRT skaneri tomonidan aniqlanadi.

Signalni aniqlash va tasvirni qayta tiklash:

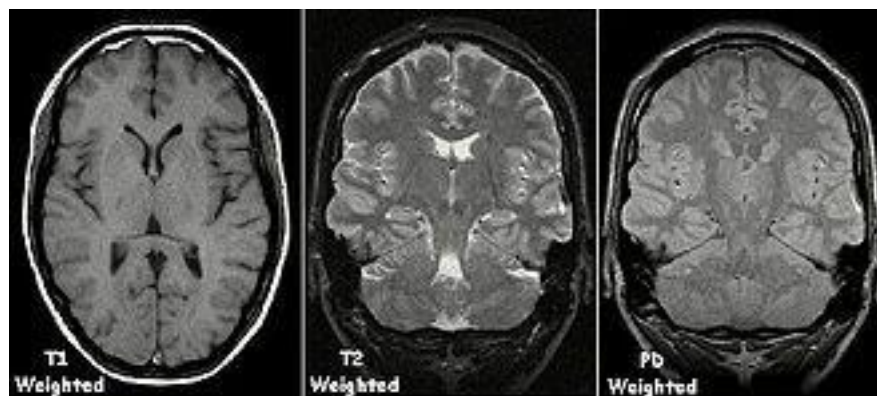
- Chiqarilgan RF signallari MRT apparatidagi qabul qiluvchilar tomonidan to'planadi. Signallar to'qima turiga, vodorod atomlarining zichligiga va protonlar atrofidagi muhitga (masalan, yog ' yoki suv tarkibiga) qarab o'zgaradi.
- Ushbu signallar tananing ichki tuzilmalarining batafsil tasvirlarini yaratish uchun murakkab algoritmlar yordamida qayta ishlanadi va tahlil qilinadi.

MRTning klinik qo'llanilishi

MRT keng ko'lamli klinik qo'llanmalarga ega, jumladan:

Nevrologik ko'rish:

- MRT miya va orqa miyani tasvirlash uchun oltin standartdir. U miya shishi, qon tomirlari, ateroskleroz va altsgeymer kabi degenerativ kasalliklar kabi turli xil nevrologik kasalliklarni aniqlay oladi.



2-rasm. Boshning para-sagittal kesimidagi MRT tasviri (burun va peshona boshning orqa qismida paydo bo'ladi) [1]

- Funktsional MRT (FMRT) neyron faoliyati bilan bog'liq qon oqimidagi o'zgarishlarni o'lchash orqali miya faoliyatini o'rganish uchun ishlatiladi [1, 2].

Yurak-qon tomirlarini tasvirlash:

- MRT yurak tuzilishi, funktsiyasi va qon oqimini baholash uchun ishlatiladi. Bu miyokard infarkti, tug'ma yurak nuqsonlari kabi yurak kasalliklarini aniqlashga yordam beradi.
- Magnit-rezonans angiografiya (MRA) qon tomirlarini tasvirlash uchun maxsus dasturdir.



Muskul-Skelet Tasvirlash:

- MRT yumshoq to'qimalarning shikastlanishini, shu jumladan ligament, tendinit kabilarni baholashda juda samarali. U artrit, churra disklari va tayanch-harakat o'smalari kabi holatlarni baholash uchun ishlatiladi.

Onkologik Tasvirlash:

- MRT turli xil saraton kasalliklarini aniqlash va kuzatish uchun keng qo'llaniladi. Bu o'simta hajmi, joylashuvi va atrofdagi to'qimalarga aloqadorligini baholashda yordam beradigan yuqori aniqlikdagi tasvirlarni taqdim etadi.

Qorin va tos a'zolarini ko'rish:

- MRT jigar, buyraklar, oshqozon osti bezi va boshqa organlarni tasvirlash uchun ham ishlatiladi, o'smalar, kistalar va yallig'lanish kasalliklari kabi kasalliklarni aniqlashga yordam beradi.
- Shuningdek, u erkaklarda ham, ayollarda ham tos a'zolarini tasvirlashda, masalan, bachadon miomasi yoki prostata saratonini baholashda qo'llaniladi.

Funksional MRT (FMRT):

- FMRT miya faoliyatini qon oksigenatsiyasidagi o'zgarishlarni aniqlash orqali o'lchaydi, bu esa miya faoliyati bilan aniqlanadi. U miya shishi rezektsiyasini jarrohlikdan oldin rejalashtirishda harakat, sezgi va idrok bilan bog'liq miya funksiyalarini tushunishda qo'llaniladi.

Ko'krak qism umurtqasini tasvirlash:

- MRT ko'krak bezi saratonini aniqlash uchun tobora ko'proq foydalanilmoqda, ayniqsa yuqori xavfli bemorlarda yoki mamografiya samarasiz bo'lishi mumkin bo'lgan zich ko'krak to'qimalariga ega bo'lganlarda.

MRT klinik sharoitlarda turli xil qo'llanmalarga ega bo'lgan kuchli tasvirlash vositasi bo'lib, radiatsiya bilan bog'liq xavflarsiz batafsil, yuqori aniqlikdagi tasvirlarni taqdim etadi. Uning yumshoq to'qimalarni tasavvur qilish va funksional ma'lumotlarni taqdim etish qobiliyati uni turli xil tibbiy sharoitlarni tashxislash va boshqarishda bebaho qiladi. MRT ning ionlashtiruvchi nurlanishsiz yumshoq to'qimalarning yuqori aniqlikdagi tasvirlarini taqdim etish qobiliyati uni zamonaviy diagnostikaning muhim qismiga aylantirdi. Biroq, uning afzalliklariga qaramay, MRT ma'lum cheklovlarga ega. Yuqori maydonli MRT, portativ MRT apparatlari va tezroq skanerlash texnikasi kabi yangiliklar ushbu cheklovlarni yengishga yordam beradi. Qon oqimidagi o'zgarishlarni aniqlash orqali miya faoliyatini o'lchaydigan funksional MRT tadqiqot va klinik amaliyotda MRT ko'lamini kengaytirmoqda [4].

MRT tadqiqotining kelajakdagi yo'nalishlariga quyidagilar kiradi:

- Yaxshilangan tasvirlash texnikasi: tezroq tasvirlash protokollari va yuqori aniqlikdagi skanerlarning doimiy rivojlanishi.
- Molekulyar tasvirlash: MRTni molekulyar tasvirlash bilan birlashtirib, kasallikni yanada aniqroq tashxislash va kuzatish imkonini beradi.
- Sun'iy intellekt: tasvirni talqin qilish, diagnostika va tahlil qilishda yordam berish uchun AI ni MRT ish oqimlariga birlashtirish.

MRTning mavjudligi, arzonligi va aniqligini oshirish orqali uning klinik dasturini kengaytirish mumkin, bu butun dunyo bo'ylab bemorlar uchun yaxshi natijalarni beradi.

Xulosa

MRT texnologiyasi tibbiy tasvirlashda inqilob qildi, inson tanasi haqida batafsil, invaziv bo'lmagan tushunchalarni taqdim etdi. Uning ilovalari nevrologik, yurak-qon tomir va tayanch-harakat sharoitlarini tashxislash uchun muhim yordamni taklif qiluvchi bir nechta sohalarni qamrab oladi. Cheklovlarga qaramay, MRT texnologiyasidagi doimiy yutuqlar mavjud muammolarni hal qilishi va klinik foydalanishni kengaytirishi mumkin.



Adabiyotlar ro'yxati.

1. EURASIAN JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH Innovative Academy Research Support Center UIF = 8.1 | SJIF = 7.899 References: www.in-academy.uz C.Stippich (Ed.) "Clinical functional MRI" Presurgical functional neuroimaging. With Contributions by: M. Blatow, C. Delmaire, H. Duffau, M. Eyssen, R. Goebel, F. D. Juengling. Springer Berlin Heidelberg New York
2. Egamberdiyevich, O. K., Malikovna, Z. S., Ugli, X. M. B., & Abdusattor-Ugli, E. E. (2021). Used for effect interpretation abnormal photo voltage. *ACADEMICIA: AN INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL*, 11(2), 783-786.
3. Власов Е А, Байбаков С Е Атлас нормальной анатомии магнитно резонансной . Moskva 2002
4. J. KAMOLOV, II. ISMOILOV, U. BEGIMQULOV, S. AVAZBOYEV "Elektr va magnetizm" Toshkent "IQTISOD-MOLIYA" 2007.
5. Atakulov, S. B., Zaynolobidinova, S. M., Otajonov, S. M., & Tukhtamatov, O. A. (2011). The penetrability of potential barrier on grain boundaries in semiconductor polycrystals. *Uzbekiston Fizika Zhurnali*, 13(5), 334-340.

