

TIBBIYOTDA TOMOGRAFIK TEXNOLOGIYALAR BILAN ISHLASH

Qurbonov Pahlavon Sirojiddin o'g'li

Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti "Biotibbiyot muhandisligi, biofizika va axborot texnologiyalar" kafedrası assistenti

Ortiqboyeva Dilshoda Ulug'bek qizi

Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti "Oliy hamshiralik ishi" 2-bosqich talabasi.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15610965>

Annotatsiya. Bugungi kunda tibbiyotda qo'llaniladigan zamonaviy tomografik texnologiyalar, ularning ishlash prinsipi, afzalliklari, kamchiliklari va amaliy qo'llanish sohalari batafsil tahlil qilingan. Kompyuter tomografiyasi (KT), magnit-rezonans tomografiyasi (MRT), pozitron-emission tomografiyasi (PET) kabi ilg'or diagnostik usullarning imkoniyatlari tibbiy amaliyotda kasalliklarni erta aniqlash, to'g'ri tashxis qo'yish va samarali davolash strategiyasini ishlab chiqishda katta ahamiyatga ega ekani yoritib berilgan. Ishda, shuningdek, bu texnologiyalarning innovatsion yo'nalishlari, sun'iy intellekt bilan integratsiyasi va tibbiy xatolarning oldini olishdagi o'rni haqida fikr yuritilgan. Ushbu mavzu bo'yicha o'tkazilgan tahlillar tibbiyot xodimlari uchun tomografik texnologiyalar bilan samarali ishlashda nazariy va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Tomografiya, Kompyuter tomografiyasi, Magnit-rezonans tomografiyasi, Pozitron-emission tomografiyasi, Radiatsiya, Nurlanish dozalari, Diagnostika.

WORKING WITH TOMOGRAPHIC TECHNOLOGIES IN MEDICINE

Abstract. The modern tomographic technologies used in medicine today, their operating principle, advantages, disadvantages, and areas of practical application are analyzed in detail. The possibilities of advanced diagnostic methods such as computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), positron emission tomography (PET) are highlighted as being of great importance in medical practice for early detection of diseases, accurate diagnosis, and development of effective treatment strategies. The work also considers the innovative directions of these technologies, their integration with artificial intelligence, and their role in preventing medical errors. The analysis conducted on this topic serves to form theoretical and practical skills for medical workers in effective work with tomographic technologies.

Keywords: Tomography, Computed tomography, Magnetic resonance imaging, Positron emission tomography, Radiation, Radiation doses, Diagnostics.

Kirish

Zamonaviy tibbiyotda tomografik texnologiyalar kasalliklarni erta aniqlash va aniqlik bilan tashxis qo'yishda muhim rol o'ynaydi. Bu usullar inson organizmini ichki tuzilishini invaziv bo'lmagan yo'l bilan ko'rish imkonini beradi. Ayniqsa, onkologiya, nevrologiya va yurak-qon tomir kasalliklarida tomografiyaning ahamiyati beqiyos. Raqamli ko'rish texnologiyalari orqali aniqlik, tezlik va xavfsizlik bir vaqtning o'zida ta'minlanadi. Tibbiyotda KT, MRT, PET kabi turli tomografiya usullari klinik amaliyotga keng joriy etilgan. Har bir usulning o'ziga xos afzalliklari va qo'llaniladigan sohalari mavjud. Shuningdek, ushbu texnologiyalar yordamida operatsiyadan oldingi rejalashtirish, bemor kuzatuvi va terapiya samaradorligini baholash ham amalga oshiriladi.

Kompyuter tomografiyasi - bu tananing ichki tasvirlarini yaratish uchun rentgen nurlari va kompyuter texnologiyalari kombinatsiyasidan foydalanadigan diagnostik tasvirlash jarayoni. U tananing barcha qismlarini, jumladan suyaklar, mushaklar, yog'lar, organlar va qon tomirlarining batafsil tasvirlarini ko'rsatadi. Kompyuter tomografiyasi standart rentgen nurlariga qaraganda batafsilroq. Standart rentgen nurlari bilan energiya nurlari tananing tekshirilayotgan qismiga yo'naltiriladi. Tana qismi orqasidagi plastinka teri, suyaklar, mushaklar va boshqa to'qimalardan o'tgandan so'ng energiya nuridagi o'zgarishlarni aniqlaydi. Oddiy rentgendan ko'p ma'lumot olish mumkin bo'lsa-da, ichki organlar va boshqa tuzilmalar haqida ko'p ma'lumotlar mavjud emas.

KT bilan rentgen nurlari tana atrofida aylana bo'ylab harakatlanadi. Bu bir xil organ yoki tuzilmaning turli xil ko'rinishlarini olish imkonini beradi va ko'proq tafsilotlarni beradi. Rentgen ma'lumotlari kompyuterga yuboriladi, u rentgen ma'lumotlarini sharhlaydi va uni monitorda ikki o'lchovli ko'rinishda ko'rsatadi. Yangi texnologiyalar va kompyuter dasturlari uch o'lchamli tasvirlarni yaratishga imkon beradi. KT tekshiruvi o'smalarni tashxislash, ichki qon ketishini tekshirish yoki boshqa ichki jarohatlar yoki shikastlanishlarni tekshirish uchun amalga oshirilishi mumkin. KT to'qima yoki suyuqlik biopsiyasi uchun ham ishlatilishi mumkin.

Kompyuter tomografiyasi kontrastli yoki kontrastsiz amalga oshirilishi mumkin. Kontrast og'iz orqali qabul qilingan yoki infuziya liniyasiga kiritilgan moddaga ishora qiladi, bu esa tekshirilayotgan muayyan organ yoki to'qimalarni yanada aniqroq ko'rinadigan qiladi. Kontrastli testlar uchun siz protseduradan oldin ma'lum vaqt ro'za tutishingiz kerak bo'lishi mumkin. Jarayon oldidan shifokor sizga bu haqda aytib beradi.

MRT – bu magnit maydoni va radio to'lqinlar yordamida ichki organlar va to'qimalarni ko'rish imkonini beruvchi usuldir. U rentgen nurlaridan foydalanmaydi, shu sababli bemor uchun nisbatan xavfsiz hisoblanadi. MRT yumshoq to'qimalarni – miya, orqa miya, bo'g'imlar, mushaklar va ichki a'zolari tasvirlashda juda samarali.

Bu usul yurak-qon tomir tizimi, onkologik va nevrologik kasalliklarni tashxislashda keng qo'llaniladi. Uning afzalliklari – yuqori aniqlik, kontrastsiz ishlash imkoniyati va zararli nurlanishning yo'qligidir. Biroq, MRT tekshiruvi uzoqroq vaqt oladi, va metall implantlari bor bemorlarga qo'llash mumkin emas. Bundan tashqari, MRT narxi KTga nisbatan qimmatroq bo'lishi mumkin.

PET tomografiyasi – bu organizmdagi metabolik jarayonlarni o'rganishga mo'ljallangan diagnostik usul bo'lib, radioaktiv izotoplar yordamida amalga oshiriladi. Bu texnologiya asosan saraton kasalligini erta aniqlash, metastazlarning tarqalishini baholash va davolash jarayonini kuzatishda foydali hisoblanadi. PET organizmning hujayra darajasidagi faoliyatini ko'rsatadi, bu esa oddiy tomografik usullarda ko'rinmaydigan kasalliklarni aniqlash imkonini beradi. Ko'pincha PET va KT birgalikda qo'llanilib, morfologik va funksional ma'lumotlar birlashtiriladi. Bu esa aniqlikni oshiradi. PET tekshiruvi murakkab va qimmat bo'lishiga qaramasdan, tibbiyotda innovatsion yondashuvlar sifatida katta qiziqish uyg'otmoqda. So'nggi yillarda tomografiya sohasida ko'plab innovatsiyalar joriy etilmoqda. Ulardan biri – multislice yoki ko'p qatlamli kompyuter tomografiyasi bo'lib, u qisqa vaqt ichida ancha keng tasvirlar olish imkonini beradi. Shuningdek, funksional MRT (fMRI) yordamida miya faoliyati real vaqt rejimida kuzatiladi. Yangi avlod tomograflari sun'iy intellekt algoritmlari bilan birga ishlaydi, bu esa tahlil tezligini oshiradi. Ba'zi texnologiyalar past dozali rentgen nurlari bilan ishlaydi, bu esa bolalar va surunkali bemorlar uchun xavfsizdir. Yana bir yangilik bu – mobil tomografik qurilmalar bo'lib, ular uzoq hududlardagi bemorlarga xizmat ko'rsatishda ishlatiladi. Innovatsiyalar orqali tomografiya yanada aniqlik, xavfsizlik va qulaylik bilan rivojlanmoqda.

Xulosa

Tibbiyotda tomografik texnologiyalar bilan ishlash zamonaviy diagnostikaning ajralmas qismiga aylangan. KT, MRT, PET kabi ilg'or usullar shifokorlarga kasalliklarni erta bosqichda aniqlash, to'g'ri tashxis qo'yish va samarali davolash rejalarini tuzishda katta yordam beradi. Ushbu texnologiyalar invaziv bo'lmagan, yuqori aniqlikka ega va ko'plab klinik holatlarda universal qo'llanilishi bilan ajralib turadi. Shu bilan birga, xavfsizlik choralariga rioya qilish, tomografiya natijalarini to'g'ri tahlil qilish va mutaxassislarining yuqori malakasi ham muhim omillardandir. So'nggi yillarda tomografik qurilmalarning rivojlanishi, sun'iy intellekt integratsiyasi va nurlanish darajasini kamaytirish kabi yondashuvlar bu sohaning istiqbolini yanada kengaytirmoqda. Xulosa qilib aytganda, tomografik texnologiyalar bugungi va kelajak tibbiyotining asosiy tayanchlaridan biri bo'lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Toirov A.T., Karimov B.X. "Tibbiy diagnostika usullari." – Toshkent: Tibbiyot nashriyoti, 2020.
2. Nazarov Sh.X., Karimova G.G. "Radiologiya asoslari." – Toshkent: O‘zbekiston tibbiyot akademiyasi nashriyoti, 2021.
3. Kulkarni, N.M., & McDonald, R.J. "Introduction to Medical Imaging: Physics, Engineering and Clinical Applications." – Cambridge University Press, 2019.
4. Bushong, S.C. "Radiologic Science for Technologists: Physics, Biology, and Protection." – 11th ed., Elsevier, 2020.
5. Hendee, W.R., Ritenour, E.R. "Medical Imaging Physics." – Wiley-Liss, 2002.
6. Djamalov, I.A. "Kompyuter tomografiyasi va MRT asoslari." – Toshkent: Innovatsiya tibbiyot markazi nashriyoti, 2022.
7. European Society of Radiology (ESR). "Medical Imaging in the European Union." – ESR Publications, 2023.