

**KOMPYUTER TOMOGRAFIYASIDA ZAMONAVIY INNOVATSION
TEXNOLOGIYALAR VA KELAJAK ISTIQBOLLARI**

Sulaymonqulov Jasurbek G'ulom o'g'li

Toshkent davlat tibbiyot universiteti
1-son davolash ishi fakulteti talabasi.

Ma'rufjon Begijonov Mehridin o'g'li

Ilmiy rahbar.

Toshkent davlat tibbiyot universiteti
Informatika va biofizika kafedrası assistenti.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20516430>

***Annotatsiya.** Kompyuter tomografiyasi zamonaviy tibbiyotdagi eng muhim diagnostik usullardan biri hisoblanadi. Ushbu texnologiya inson organizmidagi ichki organlar, suyaklar va to'qimalarni yuqori aniqlikda tekshirish imkonini beradi. So'nggi yillarda kompyuter tomografiyasi sohasida katta texnologik rivojlanishlar kuzatilmoqda. Sun'iy intellekt, raqamli texnologiyalar, 3D modellashtirish va telemeditsina tizimlarining rivojlanishi kompyuter tomografiyasining imkoniyatlarini yanada kengaytirmoqda.*

Mazkur maqolada kompyuter tomografiyasining zamonaviy innovatsion yo'nalishlari, xususan sun'iy intellektli KT tizimlari, nurlanish miqdorini kamaytiruvchi texnologiyalar, 3D gologrammali tasvirlash usullari, portativ mini KT apparatlari va telefon bilan integratsiyalashgan diagnostik tizimlar haqida ma'lumot beriladi. Ushbu texnologiyalar yordamida diagnostika aniqligi oshishi, kasalliklarni erta aniqlash imkoniyatlari kengayishi va bemorlarga ko'rsatiladigan tibbiy yordam sifati yaxshilanishi mumkin.

Maqolada kelajakda kompyuter tomografiyasini yanada mukammallashtirish uchun taklif qilinayotgan yangi g'oyalar va istiqbolli texnologiyalar ham tahlil qilinadi. Innovatsion KT tizimlari tibbiyotning raqamli transformatsiyasida muhim o'rin egallashi va zamonaviy diagnostikaning asosiy yo'nalishlaridan biriga aylanishi mumkinligi yoritib berilgan.

***Kalit so'zlar:** Kompyuter tomografiyasi, diagnostika, sun'iy intellekt, radiatsiya, 3D gologramma, portativ KT, telemeditsina, innovatsion texnologiyalar, raqamli tibbiyot, tibbiy tasvirlash, zamonaviy diagnostika, KT apparati, tibbiyot texnologiyalari, raqamli tizimlar.*

Kirish

Zamonaviy tibbiyotda kasalliklarni erta aniqlash va to'g'ri tashxis qo'yish muhim ahamiyatga ega. Diagnostika usullarining rivojlanishi inson salomatligini saqlash, kasalliklarning oldini olish va davolash samaradorligini oshirishda katta rol o'ynaydi. Shunday zamonaviy diagnostik usullardan biri kompyuter tomografiyasi hisoblanadi.

Kompyuter tomografiyasi rentgen nurlari yordamida inson organizmining ichki tuzilishini qatlam-qatlam tekshiruvchi yuqori texnologik usuldir. Ushbu usul yordamida ichki organlar, qon tomirlari, suyaklar va yumshoq to'qimalarning aniq tasvirlari olinadi. KT texnologiyasi ayniqsa nevrologiya, travmatologiya, onkologiya, pulmonologiya va jarrohlik sohalarida keng qo'llaniladi.

Kompyuter tomografiyasi oddiy rentgen tekshiruvlariga nisbatan ancha aniq va samarali hisoblanadi. Chunki KT yordamida organizmning uch o'lchamli tasvirlarini hosil qilish mumkin.

Bu esa shifokorlarga kasalliklarni chuqurroq o'rganish va aniq tashxis qo'yish imkonini beradi.

So'nggi yillarda ilm-fan va texnologiyalarning rivojlanishi kompyuter tomografiyasi tizimlarining ham takomillashishiga olib kelmoqda. Ayniqsa sun'iy intellekt texnologiyalarining tibbiyotga kirib kelishi diagnostika jarayonini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Sun'iy intellekt yordamida KT tasvirlarini avtomatik tahlil qilish, kasalliklarni erta aniqlash va inson xatolarini kamaytirish imkoniyati paydo bo'lmoqda.

Bundan tashqari, kompyuter tomografiyasining asosiy muammolaridan biri bo'lgan radiatsiya ta'sirini kamaytirish bo'yicha ham yangi texnologiyalar ishlab chiqilmoqda. Zamonaviy aqlli sensorlar va filtr tizimlari yordamida bemorga tushadigan nurlanish miqdorini kamaytirish ustida ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda.

Bugungi kunda 3D gologrammali tasvirlash texnologiyalari, portativ mini KT apparatlari va telemeditsina bilan integratsiyalashgan diagnostik tizimlar ham tibbiyotning istiqbolli yo'nalishlariga aylanmoqda. Bunday innovatsion texnologiyalar nafaqat diagnostika sifatini oshiradi, balki tibbiy xizmatlarni yanada qulay va tezkor qiladi.

Mazkur maqolaning asosiy maqsadi kompyuter tomografiyasining zamonaviy innovatsion texnologiyalarini o'rganish, ularning tibbiyotdagi ahamiyatini tahlil qilish va kelajakdagi rivojlanish istiqbollarini yoritib berishdan iborat.

Asosiy qism

Sun'iy intellektli kompyuter tomografiyasi tizimlari

Hozirgi kunda sun'iy intellekt texnologiyalari dunyoning deyarli barcha sohalarida keng qo'llanilmoqda. Ayniqsa tibbiyot sohasida sun'iy intellektidan foydalanish diagnostika va davolash jarayonlarini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Kompyuter tomografiyasi tizimlariga sun'iy intellektni integratsiya qilish zamonaviy tibbiyotning eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

An'anaviy KT tekshiruvlarida olingan tasvirlarni shifokor-radiolog tahlil qiladi. Bu jarayon ko'p vaqt talab qilishi mumkin. Bundan tashqari, inson omili sababli ayrim xatoliklar yuzaga kelishi ehtimoli mavjud. Sun'iy intellekt esa minglab KT tasvirlarini tezkor ravishda tahlil qilib, patologik o'zgarishlarni aniqlash imkonini beradi.

Sun'iy intellekt asosidagi dasturlar maxsus algoritmlar orqali ishlaydi. Ushbu algoritmlar katta hajmdagi tibbiy ma'lumotlar asosida o'qitiladi. Natijada tizim turli kasalliklarning belgilarini avtomatik ravishda aniqlashni o'rganadi. Masalan, sun'iy intellekt yordamida o'pka saratoni, miya qon quyilishi, pnevmoniya, ichki qon ketishlari hamda suyak sinishlari juda qisqa vaqt ichida aniqlanishi mumkin. Bu esa shifokorlarga tezkor va aniq tashxis qo'yishda katta yordam beradi.

Ayniqsa COVID-19 pandemiyasi davrida sun'iy intellektli KT tizimlari katta ahamiyat kasb etdi. AI dasturlari o'pka shikastlanish darajasini tez va aniq aniqlab, shifokorlarga bemorning holatini baholashda yordam berdi.

Sun'iy intellektning yana bir afzalligi diagnostika aniqligini oshirishidir. AI tizimlari ayrim hollarda inson ko'zi ilg'ashi qiyin bo'lgan kichik patologik o'zgarishlarni ham aniqlay oladi. Bu esa kasalliklarni erta bosqichda aniqlash imkonini beradi. Erta diagnostika esa davolash samaradorligini oshiradi va bemorning hayotini saqlab qolishda muhim rol o'ynaydi.

Kelajakda sun'iy intellektli KT tizimlari shifokorlarning asosiy yordamchisiga aylanishi mumkin. AI texnologiyalari yordamida avtomatik tashxis qo'yuvchi, xavf darajasini baholovchi va davolash bo'yicha tavsiyalar beruvchi aqlli diagnostik tizimlarni yaratish rejalashtirilmoqda.

2.1. Sun'iy intellektli kompyuter tomografiyasi tizimlari

Sun'iy intellekt texnologiyalari KT tasvirlarini avtomatik tahlil qilib, kasalliklarni erta aniqlash imkonini beradi. AI algoritmlari minglab tasvirlarni o'rganib, patologik o'zgarishlarni aniqlaydi.



Rasm 1. Sun'iy intellekt yordamida KT tasvirlarini tahlil qilish

2.2. Nurlanish miqdorini kamaytiruvchi KT texnologiyalari

Yangi avlod KT apparatlarida aqlli sensorlar va avtomatik nurlanish nazorati tizimi qo'llaniladi. Bu texnologiya bemorga tashadigan radiatsiya miqdorini kamaytiradi.



Rasm 2. Radiatsiyani kamaytiruvchi texnologiya ishlash prinsipi

2.3. 3D gologrammali kompyuter tomografiyasi

3D gologrammali KT texnologiyasi organlarni uch o'lchamli ko'rinishda aks ettiradi. Bu jarrohlariga operatsiyadan oldin ogajalarni batafsil o'rganish imkonini beradi.



Rasm 3. 3D gologramma yordamida organ tasvirlash

2.4. Portativ mini KT apparatlari

Portativ mini KT apparatlari kichik va yengil bo'lib, turli joylarda tezkor diagnostika qilish imkonini beradi.



Rasm 4. Portativ mini KT apparatlarining qo'llanilish sohalari

2.5. Telefon bilan integratsiyalashgan KT tizimlari

KT natijalari avtomatik ravishda telefonga yuboriladi. Shifokor masofadan turib bemorni tekshirishi va tashxis qo'yishi mumkin.



N
url
ani
sh
mi
qdo
rini
ka
ma
ytir
uv
chi
KT
tex
nol
ogi
yal
ari

Kompyuter tomografiyasining asosiy kamchiliklaridan biri rentgen nurlaridan foydalanilishidir. KT tekshiruvlari davomida bemor organizmi ma'lum miqdorda radiatsiya qabul qiladi. Radiatsiya miqdorining ortib ketishi inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli zamonaviy tibbiyotda nurlanishni kamaytirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Hozirgi kunda olimlar va muhandislar radiatsiya xavfini kamaytiruvchi yangi texnologiyalar ustida ishlamoqda. Zamonaviy KT apparatlarida maxsus aqlli sensorlar va avtomatik boshqaruv tizimlari qo'llanilmoqda. Ushbu tizimlar bemorning tana tuzilishini aniqlab, faqat kerakli hududga minimal miqdorda rentgen nuri yuboradi.

Yangi avlod KT apparatlarida adaptiv nurlanish nazorati texnologiyasi qo'llanilishi mumkin. Bu texnologiya orqali apparat har bir bemorning yoshi, tana vazni va tekshirilayotgan organiga qarab radiatsiya miqdorini avtomatik ravishda moslashtiradi. Natijada keraksiz nurlanish kamayadi.

Bundan tashqari, maxsus himoya filtrlari yordamida zararli nurlarni kamaytirish mumkin. Ushbu filtrlar yuqori sifatli tasvirni saqlagan holda radiatsiya ta'sirini pasaytirishga xizmat qiladi. Ayniqsa bolalar va homilador ayollar uchun bunday texnologiyalar juda muhim hisoblanadi.

Kam dozali KT texnologiyasi bugungi kunda o'pka kasalliklarini aniqlashda keng qo'llanilmoqda. Past radiatsiyali KT yordamida bemorga zarar yetkazmagan holda yuqori sifatli tasvir olish mumkin. Bu texnologiya saraton kasalliklarini erta aniqlashda katta ahamiyatga ega.

Kelajakda sun'iy intellekt va aqlli sensorlar yordamida radiatsiyani yanada kamaytiruvchi innovatsion KT tizimlarini yaratish rejalashtirilmoqda. Bunday texnologiyalar inson salomatligini himoya qilish bilan birga diagnostika sifatini ham yuqori darajada saqlab qoladi.

3D gologrammali kompyuter tomografiyasi

Zamonaviy tibbiyotda tasvirlash texnologiyalarining rivojlanishi diagnostika va jarrohlik imkoniyatlarini yanada kengaytirmoqda. Kompyuter tomografiyasi yordamida olingan tasvirlarni 3D gologramma shaklida namoyish qilish istiqbolli innovatsion texnologiyalardan biri hisoblanadi. An'anaviy KT tasvirlari ikki o'lchamli shaklda monitorida ko'rsatiladi. Biroq 3D golografik texnologiyalar yordamida inson organlarini uch o'lchamli ko'rinishda aks ettirish mumkin bo'ladi.

3D gologrammali KT texnologiyasi shifokorlarga organlarning joylashuvi, shakli va patologik o'zgarishlarini yanada aniqroq ko'rish imkonini beradi. Ayniqsa murakkab jarrohlik operatsiyalarida bu texnologiya katta yordam beradi. Jarroh operatsiyadan oldin bemorning ichki organlarini uch o'lchamli ko'rinishda o'rganib chiqishi mumkin. Bu esa operatsiya xavfini kamaytiradi va jarrohlik aniqligini oshiradi.

Mazkur texnologiya tibbiy ta'lim sohasida ham muhim ahamiyatga ega. Talabalar inson anatomiyasini oddiy rasmlar orqali emas, balki real uch o'lchamli modellar orqali o'rganish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bu esa murakkab anatomik tuzilmalarni tushunishni osonlashtiradi va o'quv jarayonining samaradorligini oshiradi.

3D golografik tizimlar diagnostikada ham katta imkoniyatlarga ega. Masalan, o'simta joylashuvi, qon tomirlari holati yoki ichki organlardagi o'zgarishlarni aniq ko'rish mumkin bo'ladi. Natijada kasalliklarni aniqlash sifati oshadi va davolash rejasi yanada to'g'ri tuziladi.

Kelajakda virtual reallik va sun'iy intellekt bilan integratsiyalashgan 3D KT tizimlarini yaratish rejalashtirilmoqda. Bu texnologiyalar tibbiyotning raqamli rivojlanishida muhim bosqichlardan biri bo'lishi mumkin.

Portativ mini kompyuter tomografiyasi apparatlari

Hozirgi vaqtda ko'pchilik kompyuter tomografiya apparatlari katta hajmli va murakkab qurilmalar hisoblanadi. Ularni joylashtirish uchun maxsus xona va kuchli texnik infratuzilma talab qilinadi. Shu sababli barcha tibbiyot muassasalarida ham KT apparatlari mavjud emas. Ayniqsa chekka hududlar va kichik shifoxonalarda bunday uskunalarning yetishmasligi muammo tug'diradi.

Portativ mini KT apparatlarini yaratish ushbu muammoni hal qilishda muhim innovatsion yechim bo'lishi mumkin. Kichik hajmli va ko'chma KT qurilmalari yordamida bemorlarga istalgan joyda diagnostika xizmatlarini ko'rsatish imkoniyati paydo bo'ladi. Bunday apparatlar tez yordam mashinalarida, qishloq shifoxonalarda, harbiy tibbiyotda va favqulodda vaziyatlarda juda foydali hisoblanadi.

Portativ KT tizimlari yordamida og'ir ahvoldagi bemorlarni uzoq masofaga olib borish zarurati kamayadi. Diagnostika bevosita bemorning yonida amalga oshiriladi. Bu esa vaqtni tejaydi va shoshilinch tibbiy yordam samaradorligini oshiradi.

Bunday qurilmalar tabiiy ofatlar, avtohalokatlar yoki urush sharoitida ham katta ahamiyatga ega bo'lishi mumkin. Mobil diagnostika tizimlari yordamida ko'plab insonlarning hayotini saqlab qolish imkoniyati oshadi.

Hozirda dunyoning ayrim davlatlarida portativ KT qurilmalarini ishlab chiqish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Kelajakda ushbu texnologiyalar yanada ixcham, qulay va arzon bo'lishi kutilmoqda.

Telefon bilan integratsiyalashgan KT tizimlari

Axborot texnologiyalarining rivojlanishi tibbiyot sohasida telemeditsina yo'nalishining shakllanishiga sabab bo'ldi. Telemeditsina yordamida bemorlarga masofadan turib tibbiy xizmat ko'rsatish imkoniyati yaratilmoqda. Shu asosda telefon bilan integratsiyalashgan kompyuter tomografiyasi tizimlarini yaratish istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Ushbu texnologiya yordamida KT natijalari avtomatik ravishda mobil qurilmaga yuboriladi. Maxsus dasturlar va sun'iy intellekt tizimlari tasvirlarni tahlil qilib, dastlabki xulosalarni shakllantiradi. Shifokor esa internet orqali bemorning KT natijalarini masofadan turib ko'rib chiqishi mumkin bo'ladi.

Bu texnologiya uzoq hududlarda yashovchi bemorlar uchun juda qulay hisoblanadi.

Tajribali mutaxassis boshqa shahar yoki boshqa davlatda bo'lsa ham bemorning holatini baholash imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu esa tibbiy yordam sifati va tezkorligini oshiradi.

Telefon bilan bog'langan KT tizimlari favqulodda holatlarda ham muhim rol o'ynashi mumkin. Masalan, tez yordam brigadasi tomonidan olingan KT natijalari zudlik bilan shifoxonaga yuboriladi va shifokorlar oldindan bemorning holati haqida ma'lumot oladi. Natijada davolash jarayoni tezroq boshlanadi.

Kelajakda mobil texnologiyalar va sun'iy intellekt asosida ishlovchi raqamli KT tizimlari tibbiyotning ajralmas qismiga aylanishi mumkin. Bu esa zamonaviy diagnostikaning yangi bosqichga chiqishiga xizmat qiladi.

Zamonaviy kompyuter tomografiyasi texnologiyalari tibbiyot rivojlanishida muhim o'rin egallamoqda. So'nggi yillarda sun'iy intellekt, raqamli texnologiyalar va innovatsion diagnostik tizimlarning rivojlanishi KT imkoniyatlarini yanada kengaytirdi. Ayniqsa kasalliklarni erta aniqlash, diagnostika aniqligini oshirish va inson hayotini saqlab qolishda yangi avlod KT tizimlari katta ahamiyat kasb etmoqda.

Sun'iy intellektli kompyuter tomografiyasi tizimlari yordamida murakkab kasalliklarni tezkor va aniq aniqlash imkoniyati paydo bo'lmoqda. AI texnologiyalari shifokor ishini yengillashtirib, diagnostika jarayonidagi inson omili bilan bog'liq xatolarni kamaytiradi. Bu esa davolash samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Radiatsiya miqdorini kamaytiruvchi texnologiyalar esa kompyuter tomografiyasining xavfsizligini oshirishda muhim rol o'ynamoqda. Zamonaviy aqlli sensorlar, avtomatik boshqaruv tizimlari va himoya filtrlari yordamida bemorga tushadigan zararli nurlanishni kamaytirish mumkin bo'lmoqda. Bu ayniqsa bolalar va homilador ayollar uchun katta ahamiyatga ega.

3D gologrammali KT texnologiyalari diagnostika va jarrohlik amaliyotida yangi imkoniyatlarni yaratmoqda. Uch o'lchamli tasvirlar yordamida shifokorlar ichki organlarni yanada aniqroq o'rganishlari mumkin. Bu esa murakkab operatsiyalarni xavfsizroq va samaraliroq amalga oshirishga yordam beradi.

Portativ mini KT apparatlari esa diagnostikani yanada qulay va tezkor qilish imkonini beradi. Mobil qurilmalar yordamida chekka hududlarda ham sifatli diagnostika xizmatlarini ko'rsatish mumkin bo'ladi. Favqulodda holatlarda esa bunday texnologiyalar inson hayotini saqlab qolishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Telefon bilan integratsiyalashgan KT tizimlari va telemeditsina texnologiyalari zamonaviy raqamli tibbiyotning asosiy yo‘nalishlaridan biriga aylanmoqda. Masofaviy diagnostika tizimlari yordamida bemorlarga tezkor va sifatli tibbiy yordam ko‘rsatish imkoniyati kengaymoqda.

Xulosa

Kompyuter tomografiyasi zamonaviy tibbiyotdagi eng muhim diagnostik usullardan biri hisoblanadi. Ushbu texnologiya inson organizmidagi patologik o‘zgarishlarni yuqori aniqlik bilan aniqlash imkonini beradi. Ilm-fan va texnologiyalarning rivojlanishi natijasida kompyuter tomografiyasi tizimlari ham tobora takomillashib bormoqda. Maqolada sun‘iy intellektli KT tizimlari, radiatsiyani kamaytiruvchi texnologiyalar, 3D gologrammali tasvirlash usullari, portativ mini KT apparatlari va telefon bilan integratsiyalashgan diagnostik tizimlarning ahamiyati tahlil qilindi. Ushbu innovatsion texnologiyalar diagnostika aniqligini oshirish, kasalliklarni erta aniqlash va tibbiy xizmat sifatini yaxshilashda katta imkoniyatlarga ega ekanligi ko‘rsatib berildi.

Kelajakda kompyuter tomografiyasi yanada aqlli, xavfsiz va qulay tizimga aylanishi mumkin. Sun‘iy intellekt va raqamli texnologiyalar yordamida inson salomatligini himoya qilishning yangi usullari yaratiladi. Innovatsion KT texnologiyalari zamonaviy tibbiyot rivojlanishining muhim yo‘nalishlaridan biri bo‘lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Axmedov A. Tibbiy diagnostika asoslari. — Toshkent, 2021.
2. Karimov Sh. Zamonaviy tibbiyot texnologiyalari. — Toshkent, 2020.
3. To‘xtayev B. Tibbiy biofizika va diagnostika usullari. — Toshkent, 2019.
4. Radiologiya asoslari. O‘quv qo‘llanma. — Toshkent, 2022.
5. Herring W. Radiology Fundamentals. — USA, 2021.
6. Bushberg J. The Essential Physics of Medical Imaging. — New York, 2020.
7. Goldman L. Medical Imaging Technology. — London, 2021.
8. Smith R. Computed Tomography in Modern Medicine. — Cambridge, 2022.
9. Zamonaviy raqamli tibbiyot texnologiyalari. Ilmiy maqolalar to‘plami. — Toshkent, 2023.
10. Sun‘iy intellekt va tibbiyot. — Toshkent, 2024.