

KT TASVIRLARI ASOSIDA O'PKA SARATONINI ANIQLASH BO'YICHA MAVJUD ILMIY YONDASHUVLAR VA ULARNING TAHLILI

Normo'minov Akbar Kamol o'g'li

Muhammad al-xorazmiy nomidagi toshkent axborot texnologiyalari universiteti

e-mail: normominovakbar@gmail.com

Annotatsiya

O'pka saratoni dunyo bo'yicha eng ko'p uchraydigan va o'limga olib keluvchi kasalliklardan biridir. Uni erta bosqichda aniqlash bemor hayotini saqlab qolishda muhim ahamiyatga ega. Kompyuter tomografiyasi (KT) tasvirlari o'pka saratonini aniqlashda eng ishonchli diagnostik vositalardan biri hisoblanadi. So'nggi yillarda sun'iy intellekt va chuqur o'rganish algoritmlarining rivojlanishi KT tasvirlari asosida avtomatlashtirilgan diagnostika tizimlarini yaratishga imkon berdi. Ushbu maqolada KT tasvirlari asosida o'pka saratonini aniqlashda qo'llanilgan yondashuvlar, ularning afzalliklari va cheklovlari tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar

O'pka saratoni, kompyuter tomografiyasi, sun'iy intellekt, chuqur o'rganish, segmentatsiya, klassifikatsiya, Explainable AI.

KIRISH

O'pka saratoni global sog'liqni saqlash tizimida eng katta muammolardan biri bo'lib, erta aniqlash kasallik oqibatlarini kamaytirishda muhim rol o'ynaydi. KT tasvirlari diagnostikada keng qo'llaniladi, ammo ularni tahlil qilish ko'p vaqt va tajriba talab qiladi. Shu sababli, sun'iy intellekt asosidagi avtomatlashtirilgan tizimlar diagnostika jarayonini tezlashtirish va aniqlikni oshirishda katta imkoniyatlarga ega.

Metodologiya

- **Adabiyot sharhi:** So'nggi 10 yil ichida chop etilgan ilmiy maqolalar o'rganildi.
- **Tahlil mezonlari:** Algoritm turi (CNN, U-Net, 3D CNN), baholash metrikalari (Accuracy, ROC-AUC, Dice), klinik qo'llash imkoniyatlari.
- **Ma'lumotlar to'plamlari:** LIDC-IDRI, NLST kabi xalqaro ochiq ma'lumotlar bazalari asosida ishlangan tadqiqotlar ko'rib chiqildi.

Natijalar

- CNN asosidagi modellar KT tasvirlarida o'pka tugunlarini aniqlashda yuqori aniqlik ko'rsatgan.
- U-Net va Mask R-CNN segmentatsiya algoritmlari tugunlarni aniqlashda samarali bo'lib, Dice koeffitsienti 0.85–0.90 oralig'ida qayd etilgan.
- Transfer Learning yondashuvlari kichik ma'lumotlar to'plamida ham yaxshi natijalar bergan.
- Multimodal yondashuvlar (tasvir + klinik ma'lumotlar) aniqlikni oshirgan.

Muhokama

Mavjud yondashuvlar KT tasvirlari asosida o'pka saratonini aniqlashda sezilarli yutuqlarga erishgan bo'lsa-da, bir qator muammolar mavjud:

- Ma'lumotlar yetishmovchiligi va balanssizligi.

- Model natijalarini izohlash qiyinligi.
- Klinik amaliyotda to'liq integratsiya qilinmaganligi. Kelgusida tadqiqotlar ma'lumotlarni kengaytirish, izohlanadigan AI metodlarini qo'llash va klinik sinovlarni kuchaytirishga qaratilishi lozim.

Xulosa

KT tasvirlari asosida o'pka saratonini aniqlashda sun'iy intellekt algoritmlari diagnostika jarayonini tezlashtirish, aniqlikni oshirish va shifokorlarning qaror qabul qilish jarayonini qo'llab-quvvatlashda katta imkoniyatlarga ega. Chuqur o'rganish asosidagi modellar, xususan CNN, U-Net, Mask R-CNN va 3D CNN kabi yondashuvlar o'pka tugunlarini segmentatsiya qilishda yuqori samaradorlik ko'rsatmoqda. Bu yondashuvlar yordamida o'pka saratonini erta bosqichda aniqlash imkoniyati ortib, bemorlarning hayot sifatini yaxshilash va davolash samaradorligini oshirish mumkin.

Shu bilan birga, mavjud yondashuvlar samarali bo'lsa-da, ularni klinik amaliyotga keng joriy etish uchun bir qator muammolarni hal qilish zarur. Jumladan:

- Ma'lumotlar bazalarining yetarli emasligi va balanssizligi,
- Model natijalarini izohlash (Explainable AI) muammosi,
- Klinik sinovlar va real sharoitlarda keng ko'lamlı testlarning yetishmasligi.

Kelgusida tadqiqotlar quyidagi yo'nalishlarga qaratilishi lozim:

- Kengroq va xilma-xil KT ma'lumotlar bazalarini shakllantirish,
- Izohlanadigan AI metodlarini qo'llash orqali shifokorlar uchun tushunarli natijalar taqdim etish,
- Multimodal yondashuvlarni (tasvir + klinik ma'lumotlar) integratsiya qilish,
- Klinik amaliyotda real vaqt rejimida ishlashga qodir tizimlarni ishlab chiqish.

Umuman olganda, KT tasvirlari asosida o'pka saratonini aniqlashda sun'iy intellekt algoritmlarining qo'llanilishi tibbiyotda yangi davrni boshlab bermoqda. Bu yondashuvlar nafaqat diagnostika jarayonini avtomatlashtiradi, balki shifokorlarning ishini yengillashtiradi, bemorlar uchun esa erta tashxis va samarali davolash imkoniyatini yaratadi.

Adabiyotlar

1. Armato SG, et al. "The Lung Image Database Consortium (LIDC) and Image Database Resource Initiative (IDRI): A completed reference database of lung nodules on CT scans." *Medical Physics*, 2011.
2. Shen W, et al. "Multi-scale convolutional neural networks for lung nodule classification." *Information Processing in Medical Imaging*, 2015.
3. Esteva A, et al. "A guide to deep learning in healthcare." *Nature Medicine*, 2019.
4. Anirudh Atmakuru, Subrata Chakraborty, Oliver Faust, et al. *Deep learning in radiology for lung cancer diagnostics: A systematic review of classification, segmentation, and predictive modeling techniques*. Expert Systems with Applications, 2024.
5. Kabiru Abdullahi, Kannan Ramakrishnan, Aziah Binti Ali. *Deep Learning Techniques for Lung Cancer Diagnosis with Computed Tomography Imaging: A Systematic Review for Detection, Segmentation, and Classification*. Information, 2025.