



Ataxanov Sanjarbek Anvarovich

FJSTI, "Biotibbiyot muhandisligi, biofizika va axborot texnologiyalari" kafedra assistenti

Normatov Muhammadqodir Oybek o'g'li

FJSTI, Pediatriya yo'nalishi 5125-guruh talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining bolalar xirurgiyasidagi o'рни, amaliy ahamiyati, imkoniyatlari hamda cheklovlari tahlil qilingan. SI bolalarda tug'ma va orttirilgan jarrohlik patologiyalarini erta aniqlash, tashxisni aniqlashtirish, operatsion jarayonni modellashtirish va postoperatsion kuzatuvni optimallashtirishda muhim ahamiyat ega. Maqolada SI asosidagi neyron tarmoqlar, tibbiy tasvirlarni tahlil qilish algoritmlari, robotlashtirilgan jarrohlik tizimlari hamda klinik qarorlarni qo'llab-quvvatlash dasturlari haqida ma'lumot berilgan. Shuningdek, etik, huquqiy va tashkiliy jihatlar muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, bolalar xirurgiyasi, neyron tarmoq, robotjarrohlik, diagnostika, tibbiy tasvir, klinik qaror.

KIRISH

Sun'iy intellekt tibbiyot sohasida eng tez rivojlanayotgan yo'nalishlardan biridir. Ayniqsa, bolalar xirurgiyasi kabi yuqori aniqlik, xavfsizlik va nozik manipulyatsiyalarni talab qiladigan sohada SI texnologiyalari katta amaliy imkoniyatlarga ega. Bolalar organizmining morfofiziologik o'ziga xosligi, jarrohlik aralashuvlarning murakkabligi va asoratlar xavfi yuqoriligi sababli diagnostika, operatsiya rejalashtirish va reabilitatsiya bosqichlarida avtomatlashtirilgan tizimlar zarur bo'lmoqda. Shu nuqtai nazardan, SI tibbiyotda yangi sifat bosqichiga o'tish imkonini bermoqda.

Asosiy qism:

Sun'iy intellekt — bu inson tafakkuriga xos bo'lgan o'rganish, mantiqiy tahlil, qaror qabul qilish va bashorat qilish qobiliyatlarini modellashtiruvchi texnologiyalar majmuasidir. Tibbiyotda SI quyidagi yo'nalishlarda keng qo'llaniladi:

Tibbiy tasvirlarni avtomatik tahlil qilish (radiologiya, ultratovush, KT, MRT);

Klinik qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimlari;

Robotlashtirilgan operatsion komplekslar;

Prognozlash va shaxsiylashtirilgan terapiya tizimlari.

Erta tashxis va skrining tizimlarida SI algoritmlari orqali bolalarda tug'ma yurak nuqsonlari, miya malformatsiyalari, ovqat hazm qilish tizimi anomaliyalari va o'sma jarayonlarini tasviriyl diagnostika bosqichida aniqlash imkoniyati kengaymoqda. Neyron tarmoqlar ultratovush va MRT tasvirlarini insondan yuqori aniqlikda tahlil qilishi mumkin. Masalan, Convolutional Neural Networks (CNN) asosidagi modellar neonatal jarrohlik patologiyalarini erta aniqlashda qo'llanmoqda.

Operatsion rejalashtirish va simulyatsiya jarayonlarida 3D va 4D modellashtirish texnologiyalari yordamida SI bolalar anatomiyasining individual xususiyatlarini hisobga olgan holda operatsiya oldi rejalashtirishni amalga oshiradi. Virtual reallik (VR) va



kengaytirilgan reallik (AR) texnologiyalari jarrohga operatsiya davomida vizual navigatsiya imkonini beradi.

Robotlashtirilgan jarrohlik tizimlari orqali bolalar jarrohligida minimal invaziv usullar keng qo'llanilmoqda. Da Vinci, Senhance kabi robotlashtirilgan tizimlar bolalardagi nozik operatsiyalarni yuqori aniqlikda bajaradi. SI algoritmlari robot manipulyatorlarining harakatini avtomatik moslashtiradi, bu esa inson xatoligini kamaytiradi va travmatiklikni pasaytiradi.

Postoperatsion monitoring va reabilitatsiyada esa sun'iy intellekt asosidagi monitoring tizimlari yurak urishi, nafas chastotasi, kislorod darajasi va harorat kabi hayotiy ko'rsatkichlarni tahlil qilib, erta ogohlantirish signallarini beradi. Bu asoratlarni oldini olishga xizmat qiladi. Masalan, Predictive Analytics Systems yordamida operatsiyadan keyingi infektsiya xavfi oldindan aniqlanishi mumkin.

Bolalar jarrohligida SI qo'llashda bir qator muhim masalalar mavjud:

Ma'lumotlar maxfiyligi — bolalarga oid shaxsiy va biometrik ma'lumotlarni himoya qilish talab etiladi.

Tibbiy javobgarlik — SI xatosi natijasida yuzaga kelgan holatlar uchun mas'uliyat chegarasi aniqlanishi kerak.

Etik jihatlar — inson omilining to'liq yo'qolmasligi, qaror qabul qilishda shifokor rolining saqlanishi muhim.

Kadrlar tayyorlash — SI texnologiyalarini to'g'ri qo'llay oladigan mutaxassislar tayyorlash zarur.

Muhokama va natijalar

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt bolalar xirurgiyasida operatsion jarayonlarning aniqligi, xavfsizligi va natijadorligini oshiradi. U diagnostik xatoliklarni kamaytiradi, individual yondashuvni ta'minlaydi va jarrohlarning ish samaradorligini oshiradi. Biroq, SI tizimlarining to'liq integratsiyasi uchun normativ-huquqiy baza, texnik infratuzilma va axborot xavfsizligi kafolatlari mustahkamlanishi kerak. Shu bilan birga, texnologiyalarni amaliyotga tatbiq etish uchun tibbiy xodimlarni raqamli kompetensiyalar bo'yicha tayyorlash, dasturlarni sertifikatlash va axborot xavfsizligini mustahkamlash zarur.

Xulosa

Sun'iy intellekt bolalar xirurgiyasining rivojlanishida yangi bosqichni boshlab berdi. U tibbiy jarayonlarni avtomatlashtirish, aniqlik va tezlikni oshirish, bemor xavfsizligini ta'minlashda muhim o'rin tutadi. Kelajakda SI texnologiyalarining keng joriy etilishi shifokor va texnologiya hamkorligini mustahkamlab, bolalar jarrohligi natijalarini sezilarli darajada yaxshilaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Topol E. Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. Basic Books, 2019.
2. Kim S. et al. "Artificial Intelligence in Pediatric Surgery: Opportunities and Challenges." J Pediatr Surg, 2023.



3. WHO. Ethics and Governance of Artificial Intelligence for Health. Geneva: WHO Press, 2021.
4. Rezapour S. et al. "Machine Learning for Pediatric Surgical Outcome Prediction." Frontiers in Surgery, 2022.
5. O'zbekiston Respublikasi SSV. Raqamli tibbiyotni rivojlantirish konsepsiyasi 2024–2030.