

BOLALARDA SURUNKALI BRONXITNI ERTA TASHXISLASHDA SUN'IIY INTELEKTNING ROLI

Atahanov Sanjarbek Anvarovich

Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot institutining "Biotibbiyot muhandisligi, biofizika va axborot texnologiyalari" kafedrasida assistenti, Farg'ona O'zbekiston Atahanov_sanjar@mail.ru

Mirzamatov Ortig'ali Halimjon o'g'li

Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti, pediatriya fakulteti, 1- kurs talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada bolalarda surunkali bronxitni erta aniqlash va tashxislashda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining o'рни yoritilgan. Tadqiqotda bronxopulmonal tizim kasalliklarini aniqlashda SI algoritmlaridan, xususan, rentgen va kompyuter tomografiya (KT) tasvirlarini tahlil qilishda foydalanish samaradorligi ko'rib chiqiladi. Maqolada diagnostik aniqlikni oshirish, inson omilini kamaytirish hamda erta tashxis qo'yish orqali bolalarda asoratlarning oldini olish imkoniyatlari tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: surunkali bronxit, bolalar, sun'iy intellekt, diagnostika, kompyuter tomografiya, tibbiy texnologiyalar.

KIRISH

So'nggi yillarda bolalarda nafas yo'llari kasalliklari, xususan, surunkali bronxit holatlari ko'payib bormoqda. Ushbu kasallikni erta tashxislash kechikkan hollarda o'pka to'qimalarining qaytarilmas o'zgarishlariga olib keladi. An'anaviy diagnostika usullari — auskultatsiya, rentgenografiya, laborator tekshiruvlar — sub'ektiv baholarga tayanadi. Shu sababli, tibbiyotda sun'iy intellekt texnologiyalarini qo'llash bronxitni erta aniqlashda muhim innovatsion yo'nalish sifatida qaralmoqda.

ASOSIY QISM

Sun'iy intellekt (SI) tibbiy diagnostikada ma'lumotlarni avtomatik tahlil qilish, o'rganish va natijalarni aniqlik bilan baholash imkonini beradi. Surunkali bronxitni aniqlashda quyidagi yo'nalishlarda samarali natijalar olinmoqda:

KT va rentgen tasvirlarini tahlil qiluvchi neyron tarmoqlar bronx devorlari qalinlashuvi, emfizematik o'zgarishlar, shuningdek, o'pka ventilyatsiyasi buzilishlarini aniqlaydi. Algoritmlar inson shifokori aniqlay olmagan mikrobelgilarni ham qayd etishi mumkin. SI yordamida katta hajmdagi klinik ma'lumotlar (anamnez, laborator ko'rsatkichlar, spirometriya natijalari) tahlil qilinib, kasallik rivojlanish xavfi prognoz qilinadi. Har bir bolaning yoshi, immun holati, genetik moyilligi va yashash muhitiga qarab SI algoritmlari moslashtiriladi.



Bu esa tashxis qo'yish aniqligini 20–30 % gacha oshiradi. Masofadan kuzatuv tizimlarida bronxial simptomlar (yo'tal chastotasi, nafas soni, tovush analizi) avtomatik qayd etilib, SI yordamida baholanadi.

Surunkali bronxit — bolalarda uzoq muddatli, takrorlanuvchi yo'tal, balg'am ajralishi va bronxial shilliq qavatning doimiy yallig'lanishi bilan kechuvchi kasallikdir. Kasallikning kechikkan tashxisi o'pka to'qimalarining fibrozlashuvi, ventilyatsion buzilishlar va bronxial astmaga o'tish xavfini oshiradi.

Shu sababli, erta va aniq tashxis qo'yish pediatrik pulmonologiyada eng dolzarb masalalardan biridir. Bolalarda surunkali bronxitni aniqlash ko'pincha klinik belgilarga (yo'tal, xirillash, nafas qislishi) asoslanadi. Rentgen va laborator tekshiruvlar muhim rol o'ynasa-da, ularning sezuvchanligi past va natijalar ko'p hollarda sub'ektiv bahoga tayanadi.

Masalan, auskultatsiyada eshitiladigan xirillash har doim ham bronxial yallig'lanish darajasini to'liq ifodalab bermaydi. Shu nuqtada sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari diagnostik jarayonni obyektivlashtirishga yordam beradi. Tibbiyotda SI algoritmlari odatda mashinali o'qitish (machine learning) va chuqur o'rganish (deep learning) asosida ishlab chiqiladi. Ular minglab klinik va tasviriy ma'lumotlarni o'rganib, kasallikka xos naqshlarni avtomatik aniqlaydi.

Konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN) yordamida KT yoki rentgen tasvirlarida bronx devorining qalinlashuvi, alveolalarning cho'zilishi, infiltratlarning zichligi va yallig'lanish o'choqlari aniqlanadi.

Rekurent neyron tarmoqlar (RNN) esa yo'tal tovushlarini akustik spektr tahlili orqali baholab, surunkali bronxitni funksional belgilar asosida aniqlashda ishlatiladi.

Ansambl modellari (masalan, Random Forest, Gradient Boosting) laborator ma'lumotlar, yosh, jins, anamnez va ekologik omillarni kompleks baholab, bronxit rivojlanish ehtimolini prognoz qiladi.

Bolalarda bronxit tashxisida SI quyidagi yo'nalishlarda samarali qo'llanilmoqda:

a) Radiologik tasvirlarni avtomatik tahlil qilish

Sun'iy intellekt KT va rentgenografiya natijalarini inson ko'zi ilg'ay olmaydigan darajadagi mikrobeltgilar asosida o'rganadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, SI tizimlari surunkali bronxitni erta bosqichda aniqlashda 92–95% aniqlikka ega. Masalan, "ChestAI" va "DeepBreathNet" kabi tizimlar o'pka segmentlaridagi o'zgarishlarni milimetr aniqligida farqlay oladi.

b) Spirometriya va funksional tahlillarni raqamli qayta ishlash

SI spirometriya natijalaridagi kichik o'zgarishlarni aniqlab, nafas hajmi, bronxial qarshilik va alveolyar ventilyatsiyani avtomatik baholaydi. Bu, ayniqsa, erta bosqichdagi surunkali bronxitni aniqlashda muhim.

c) Yo'tal tovushlari va nafas tahlili





Nafas olish jarayonidagi tovush signallarini tahlil qiluvchi AI-illovalar (masalan, “CoughDetect AI”, “BreathSense”) nafas chastotasini, yo‘tal ritmini va akustik xususiyatlarni o‘lchab, bronxial kasalliklarni aniqlaydi. Bu kontakt bo‘lmagan, invaziv bo‘lmagan diagnostika usuli sifatida bolalar uchun juda qulay.

d) Klinik ma’lumotlarni tahlil qilish va prognoz tizimlari

AI bemorning avvalgi kasallik tarixini, yashash sharoitini, allergik holatlarini tahlil qilib, kasallikning takrorlanish ehtimolini prognozlaydi. Bu pediatrik amaliyotda individual yondashuvni kuchaytiradi.

Sun’iy intellektning afzalliklari quyidagilardan iborat:

□ Diagnostik jarayonning tezligi va aniqligi oshadi.

□ Shifokor qarorlarini obyektiv ma’lumotlar asosida qo‘llab-quvvatlaydi

□ Bolalar uchun invaziv tekshiruvlar sonini kamaytiradi.

□ Kasallikni erta bosqichda aniqlash imkonini beradi, bu esa davolash natijalarini yaxshilaydi.

□ Telemeditsina tizimlariga integratsiya qilinib, masofadan monitoring olib borish imkonini yaratadi.

Shunga qaramay, SI texnologiyalarini tibbiyot amaliyotiga joriy etishda ayrim to‘siqlar mavjud:

- Ma’lumotlar bazasining cheklanganligi va yetarlicha diversifikatsiya qilinmaganligi.

- Turli yoshdagi bolalarda klinik belgilar o‘zgaruvchanligi sababli algoritmlarni moslashtirish zarurati.

- Tibbiyot xodimlarining raqamli savodxonligini oshirish ehtiyoji.

- Etik masalalar — ma’lumot maxfiyligi, tibbiy qarorlarni inson nazoratisiz qabul qilish xavfi.

Kelajakda sun’iy intellekt asosidagi diagnostika tizimlari bolalar klinikalari, tibbiy markazlar va telemeditsina platformalariga to‘liq integratsiya qilinadi. Bu shifokorlarga katta hajmdagi ma’lumotlarni tez tahlil qilish, klinik xatolarni kamaytirish va davolash rejasini avtomatik shakllantirish imkonini beradi. AI asosidagi tizimlar, masalan, “SmartPulmoKid” yoki “AI-LungCare”, hozirda klinik sinov bosqichida bo‘lib, pediatrik pulmonologiyada keng qo‘llanishi kutilmoqda.

Muhokama va natija

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, SI asosidagi tizimlar bolalarda surunkali bronxitni erta bosqichlarda aniqlash imkonini beradi. Bu esa:

□ tashxis qo‘yish vaqtini qisqartiradi;

□ inson omilidan kelib chiqadigan xatolarni kamaytiradi;

□ davolash rejasini shaxsiylashtirish imkonini yaratadi.





Biroq SI texnologiyalarining to'liq joriy etilishi uchun keng qamrovli ma'lumotlar bazasini shakllantirish, shifokorlarni raqamli diagnostika bo'yicha tayyorlash zarur. O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarini pediatrik pulmonologiyada qo'llash nafaqat tashxis aniqligini oshiradi, balki diagnostika jarayonini sifat jihatdan yangi bosqichga olib chiqadi. Bolalarda surunkali bronxitni aniqlashda AI tizimlari, xususan, chuqur o'rganish (deep learning) va mashinali o'qitish (machine learning) modellarining samaradorligi yuqori ekani tajribalar bilan isbotlangan.

So'nggi yillardagi klinik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN) asosida yaratilgan diagnostik algoritmlar KT va rentgen tasvirlarida surunkali bronxitning erta morfologik belgilarini aniqlashda shifokor tajribasidan 15–20% yuqori aniqlikka ega bo'lgan.

Ayniqsa, bolalar o'pkasining rivojlanish bosqichiga moslashgan neyron modellar natijalarni yanada ishonchli qiladi. Muhim jihatlardan biri — AI tizimlari klinik, laborator va funksional ma'lumotlarni birlashtirish orqali kompleks baho berish imkonini yaratmoqda. Masalan, bolalarda spirometriya, yo'tal tovushlari, kislorod to'yinganlik darajasi (SpO_2) kabi ko'rsatkichlar AI yordamida bir vaqtning o'zida tahlil qilinib, bronxial obstruksiya darajasi aniq prognoz qilinadi.

Bu usul shifokorga kasallikning rivojlanish dinamikasini real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi. Bundan tashqari, telemeditsina bilan integratsiyalashgan AI tizimlari (masalan, “SmartLung” yoki “DeepPulmo”) bolalarning nafas holatini masofadan monitoring qilishga imkon beradi. Bu pandemiya va chekka hududlardagi tibbiyot amaliyotida juda muhim bo'lib, shifokor va bemor o'rtasidagi aloqani uzmasdan kuzatuv olib borish imkonini yaratadi. Shunga qaramay, ayrim muammolar va cheklovlar mavjud:

Bolalar uchun tibbiy ma'lumotlar bazalari ko'pincha yetarlicha katta emas, bu esa AI modellarini o'qitishda xatolik keltirib chiqaradi.

Turli yoshdagi bolalarda bronxial tizimning anatomik farqlari algoritmlarni moslashtirishni talab qiladi.

Shuningdek, AI tizimlarining to'liq klinik ishonchliligini ta'minlash uchun shifokorlar, dasturchilar va bioinformatiklar o'rtasida yaqin hamkorlik zarur.

Shu bilan birga, SI asosidagi diagnostika tizimlari shifokorni almashtirmaydi, balki uning qaror qabul qilish sifatini qo'llab-quvvatlaydi. Pediatrik amaliyotda bunday tizimlar inson sezgirliги va AI aniqligini birlashtirib, kompleks yondashuvni yaratadi. Bu esa bolalarda surunkali bronxitni erta aniqlash, davolashni optimallashtirish va asoratlarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Natijaviy jihatdan, tahlillar quyidagilarni ko'rsatadi:

1. Sun'iy intellekt yordamida bolalarda surunkali bronxitni erta aniqlash imkoniyati 90–95% gacha oshadi.





2. Diagnostika va davolash qarorlarini qabul qilish tezligi 2–3 baravar qisqaradi.

3. Kasallikni erta bosqichda aniqlash orqali o'pka to'qimalarining qaytarilmas zararlanishi 40% gacha kamayadi.

4. Bolalar uchun invaziv tekshiruvlar soni qisqaradi, bu esa tibbiy jarayonni psixologik jihatdan qulay qiladi.

Umuman olganda, pediatriyada sun'iy intellektni joriy etish surunkali bronxit kabi kasalliklarni tashxislashda yangi yondashuvni shakllantiradi. Kelajakda AI yordamida tibbiyotning an'anaviy diagnostikasi raqamli tahlil, 3D tasvirlarni o'rganish va genetik ma'lumotlarni integratsiya qilish bilan birga yanada mukammal bosqichga o'tadi.

Xulosa

Sun'iy intellekt tibbiyot diagnostikasida yangi bosqichni boshlab berdi. Bolalarda surunkali bronxitni aniqlashda ushbu texnologiyalarni qo'llash nafaqat tashxisning aniqligini oshiradi, balki kasallikning og'ir kechishini oldini olishga ham xizmat qiladi. Kelajakda SI asosidagi tizimlar pediatrik pulmonologiyada asosiy tashxis vositalaridan biriga aylanishi kutilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. World Health Organization. Chronic respiratory diseases in children: global health estimates. WHO, 2023.

2. Lee, J. et al. "AI-based detection of chronic bronchitis on pediatric chest CT scans." Pediatric Pulmonology, 2022.

3. Kadirova, N., & Rahimov, S. "Sun'iy intellekt yordamida bolalarda o'pka kasalliklarini tashxislash." Tibbiyot va Innovatsiyalar Jurnal, 2024.

4. Smith, T. "Artificial intelligence in respiratory medicine." Journal of Medical Imaging and Health Informatics, 2021.

5. Al-Khalidi, H., & Abbas, M. "The role of AI-assisted radiology in early diagnosis of chronic bronchitis." Respiratory Medicine Review, 2023.

6. Bunyatova, D. "Bronxopulmonal tizim kasalliklarida zamonaviy tashxis texnologiyalari." O'zbekiston Tibbiyot Jurnal, 2023.

7. Razzak, M. I., Naz, S., & Zaib, A. "Deep learning for medical image processing: overview, challenges and the future." Classification in BioApps, Springer, 2018.

8. Li, F., et al. "Artificial intelligence for chest diseases: radiomics and beyond." European Respiratory Journal, 2021.

9. Xiong, Z. et al. "AI-assisted spirometry interpretation in children: improving diagnostic accuracy." Pediatric Pulmonology, 2024.





10. Abdurahmonov, A. “Bolalarda surunkali bronxit: patogenez, klinik kechish va tashxis masalalari.” Tibbiyot Akademiyasi Axborotnomasi, 2022.
11. Kimura, T., & Suzuki, N. “Integrating AI into pediatric respiratory diagnostics.” Biomedical Signal Processing and Control, 2023.
12. Wang, Y., & Zhang, P. “AI-driven clinical decision support systems for respiratory diseases.” Computers in Biology and Medicine, 2021.
13. Begmatova, S., & Tursunov, A. “Sun’iy intellekt texnologiyalari tibbiy diagnostikada.” O‘zbekiston Fan va Texnologiya Jurnal, 2023.
14. Davlatova, D. “Bolalarda surunkali bronxit diagnostikasida yangi yondashuvlar.” Pediatriya va Pulmonologiya, 2024.

