SUN’IY INTELLEKT SARATONNI QANDAY QILIB ERTA ANIQLAMOQDA?

Kubayev Asliddin

Samarqand davlat tibbiyot universiteti assistenti

Nematova Ruxshona, Amriddinova Safina, Kenjaliyeva Aygerim

Samarqand davlat tibbiyot universiteti talabalari

Annotatsiya: Ushbu maqolada sun’iy intellekt texnologiyalarining tibbiyot sohasidagi zamonaviy imkoniyatlari, xususan, saraton kasalligini erta aniqlashdagi ahamiyati tahlil qilinadi.Tadqiqotda neyron tarmoqlari, Deep Learning, Computer Vision va Big Data texnologiyalarining tibbiy tasvirlarni qayta ishlash hamda diagnostika jarayonidagi o‘rni yoritilgan.Mammografiya, kompyuter tomografiyasi, MRT va raqamli patologik tasvirlardan foydalanish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Google Health tadqiqotlari hamda real klinik amaliyot natijalari asosida sun’iy intellektning diagnostik samaradorligi tahlil qilingan.AI texnologiyalarining saratonning dastlabki belgilarini aniqlash, shifokor ish yuklamasini kamaytirish va diagnostika aniqligini oshirishdagi imkoniyatlari ko‘rsatib berilgan

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, tibbiyot, saraton, neyron tarmoqlari, Deep Learning, Computer Vision, Big Data, Google Health, mammografiya, erta tashxis, raqamli patologiya.

КАК ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ПОМОГАЕТ ВЫЯВЛЯТЬ РАК НА РАННИХ СТАДИЯХ?

Кубаев Аслиддин

Ассистент Самаркандского государственного медицинского университета

Нематова Рухшона, Амриддинова Сафина, Кенжалиева Айгерим

Студенты Самаркандского государственного медицинского университета

Аннотация: В данной статье анализируются современные возможности технологий искусственного интеллекта в медицине, в частности их значение для ранней диагностики онкологических заболеваний. В исследовании рассматривается роль нейронных сетей, глубокого обучения (Deep Learning), компьютерного зрения (Computer Vision) и технологий больших данных (Big Data) в обработке медицинских изображений и диагностических процессах. Особое внимание уделяется возможностям использования маммографии, компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ) и цифровых патоморфологических изображений. На основе исследований Google

Health и результатов применения технологий искусственного интеллекта в реальной клинической практике рассматривается их диагностическая эффективность. Также освещаются возможности искусственного интеллекта в выявлении ранних признаков онкологических заболеваний, снижении рабочей нагрузки врачей и повышении точности диагностики.

Ключевые слова: искусственный интеллект, медицина, рак, нейронные сети, глубокое обучение, компьютерное зрение, большие данные, Google Health, маммография, ранняя диагностика, цифровая патология.

HOW IS ARTIFICIAL INTELLIGENCE HELPING TO DETECT CANCER AT AN EARLY STAGE?

Kubayev Asliddin
Assistant Samarkand State Medical University
Nematova Ruxshona, Amriddinova Safina, Kenjaliyeva Aygerim
Students of Samarkand State Medical University

Abstract: This article analyzes the modern applications of artificial intelligence technologies in medicine, particularly their significance in the early detection of cancer. The study examines the role of neural networks, Deep Learning, Computer Vision, and Big Data technologies in medical image processing and diagnostic procedures. Special attention is given to the potential applications of mammography, computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), and digital pathology images. Based on research conducted by Google Health and findings from real-world clinical practice, the diagnostic performance of artificial intelligence technologies is discussed. Furthermore, the article highlights the potential of AI-based systems to identify early signs of cancer, reduce physicians' workload, and improve diagnostic accuracy. The integration of artificial intelligence into medical diagnostics represents a promising approach to improving early cancer detection and supporting clinical decision-making.

Keywords: artificial intelligence, medicine, cancer, neural networks, Deep Learning, Computer Vision, Big Data, Google Health, mammography, early diagnosis, digital pathology.

XXI asr tibbiyotida eng katta muammolardan biri — saraton kasalligini imkon qadar erta aniqlashdir. Saratonning ko‘plab turlari dastlabki bosqichlarda aniq klinik belgilar bermasligi mumkin. Shu sababli kasallikni erta aniqlash bemorning keyingi davolash imkoniyatlari uchun nihoyatda muhim. Biroq zamonaviy tibbiyotda tekshiruvlar sonining keskin ortishi, tibbiy tasvirlarning murakkablashuvi va

mutaxassislar zimmasidagi katta yuklama yangi texnologik yondashuvlarni talab qilmoqda.

Ana shu nuqtada **sun'iy intellekt (Artificial Intelligence, AI)** va informatikaning zamonaviy yo‘nalishlari tibbiyot bilan kesishmoqda. Ayniqsa, **Computer Vision, Deep Learning, Neyron tarmoqlari va Big Data** texnologiyalari tibbiy tasvirlarni inson ko‘zi ilg‘ashi qiyin bo‘lgan darajada tahlil qilish imkoniyatini bermoqda.

Bugungi kunda sun'iy intellekt shifokorni almashtirish uchun emas, balki unga “ikkinchi ko‘z” bo‘lib xizmat qilish uchun rivojlanmoqda. Mammografiya, kompyuter tomografiyasi (KT), MRT va raqamlashtirilgan gistopatologik preparatlar kabi katta hajmdagi ma'lumotlar neyron tarmoqlari yordamida tahlil qilinib, saratonning juda kichik va dastlabki belgilarini aniqlashga yordam bermoqda.

Kompyuter saratonni qanday “ko‘radi”?

Inson ko‘zi va miyasi tasvirni juda samarali tahlil qiladi, biroq tibbiy tasvirlarda ayrim o‘zgarishlar juda kichik, noaniq yoki murakkab bo‘lishi mumkin. **Computer Vision** — kompyuterlarning tasvirlarni “ko‘rish”, ulardan ma'lumot ajratish va ularni tasniflash imkonini beruvchi informatika sohasi — aynan shu muammoni hal qilishga xizmat qiladi.

Masalan, mammografiyada saraton belgisi bo‘lishi mumkin bo‘lgan juda kichik zichlik o‘zgarishi yoki to‘qima tuzilishidagi noodatiy naqshni algoritm aniqlashi mumkin. Buning uchun kompyuterga shunchaki “bu saraton” deb aytish yetarli emas. Unga juda katta miqdordagi tibbiy tasvirlar va ularning ishonchli diagnostik natijalari kerak bo‘ladi.

Bu yerda **Big Data** tushunchasi paydo bo‘ladi. Big Data — juda katta hajmdagi, tez yig‘iladigan va turli shakldagi ma'lumotlarni qayta ishlash texnologiyalaridir. Tibbiyotda bunday ma'lumotlarga rentgen tasvirlari, mammogrammalar, KT va MRT tasvirlari, laboratoriya natijalari, biopsiya ma'lumotlari va elektron tibbiy yozuvlar kirishi mumkin.[6-4]

Qanchalik sifatli va xilma-xil ma'lumot mavjud bo‘lsa, neyron tarmog‘ining turli bemorlardagi kasallik belgilarini o‘rganish imkoniyati shunchalik kengayadi.

Deep Learning: algoritm qanday o‘rganadi?

Saratonni aniqlashda eng muhim texnologiyalardan biri — **Deep Learning**, ya'ni chuqur o‘rganishdir. Deep Learning ko‘p qatlamli sun'iy neyron tarmoqlaridan foydalanadi. Ularning ishlash prinsipi ma'lum jihatdan inson miyasidagi neyronlarning o‘zaro bog‘lanishidan ilhomlangan.

Masalan, minglab mammografiya tasvirlari neyron tarmog‘iga beriladi. Dastlabki qatlamlar tasvirdagi oddiy belgilarni — chiziqlar, chegaralar, kontrast va shakllarni — ajratishi mumkin. Keyingi qatlamlar murakkabroq tuzilmalarni, undan keyingi qatlamlar esa saraton bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin bo‘lgan murakkab naqshlarni aniqlashni o‘rganadi.

Natijada algoritm yangi tasvirni olganda, ilgari o‘rgangan naqshlari asosida unda shubhali o‘zgarish bor-yo‘qligini baholashi mumkin.

Muhimi, bu jarayon “kompyuter kasallikni o‘zi davolaydi” degani emas. Yakuniy klinik qaror shifokor tomonidan, bemorning umumiy holati, boshqa tekshiruvlar va klinik ma’lumotlar bilan birgalikda qabul qilinishi kerak.[3]

Google Health: nazariyadan real tadqiqotgacha

Sun’iy intellektning tibbiyotdagi imkoniyatlarini ko‘rsatadigan eng qiziqarli misollardan biri — **Google Health** va Google DeepMind tadqiqotlaridir.

Google tadqiqotchilari mammografiya tasvirlari asosida ko‘krak bezi saratonini aniqlashga qodir AI tizimini ishlab chiqqan. 2020-yilda *Nature* jurnalida e’lon qilingan xalqaro baholashda tizim Buyuk Britaniya va AQSh ma’lumotlarida individual klinik mutaxassislar bilan taqqoslangan. Tadqiqotda AI tizimi noto‘g‘ri musbat natijalarni AQSh guruhida 5,7 foizga, Buyuk Britaniya guruhida 1,2 foizga, noto‘g‘ri manfiy natijalarni esa mos ravishda 9,4 va 2,7 foizga kamaytirgani ko‘rsatilgan.

Bu natijalar bitta muhim fikrni ko‘rsatadi: sun’iy intellektning kuchi faqat “tez hisoblash”da emas. U ulkan miqdordagi tasvirlardan statistik naqshlarni o‘rganib, shifokor uchun qo‘shimcha axborot manbai bo‘la oladi.

Google Health’ning hozirgi yo‘nalishlarida ham mammografiya muhim o‘rin tutadi. Kompaniya minglab anonimlashtirilgan mammogrammalar asosida modelni o‘qitish va uni klinik ish jarayonlariga integratsiya qilish ustida ishlayotganini bildiradi. Maqsad — saraton belgilarini aniqroq, tezroq va izchilroq aniqlash hamda radiologlarning yuklamasini kamaytirish.[2]

Real klinik amaliyotda AI diagnostikasi haqidagi eng qiziqarli savol — AI diagnostikasi “Laboratoriya sharoitida ishlaydimi?” emas, balki **“Haqiqiy klinik amaliyotda foyda beradimi?”** degan savoldir.

Saraton faqat mammografiya bilan cheklanmaydi aksincha sun’iy intellekt saraton diagnostikasida boshqa yo‘nalishlarda ham rivojlanmoqda. Masalan, raqamli patologiyada mikroskop ostida ko‘riladigan to‘qimalar raqamlashtirilgan holda ulkan tasvirlarga aylantiriladi. Bunday tasvirlar ba’zan gigapikselli hajmgacha yetishi mumkin.

Google tadqiqotchilari chuqur o‘rganish yordamida patologik tasvirlarda saraton belgilarini aniqlashga qaratilgan modellar ustida ishlagan. Google ma’lumotlariga ko‘ra, bunday yondashuv limfa tugunlaridagi kichik metastatik o‘choqlarni aniqlashda patologlarga yordam berishi mumkin.

2024-yilda *Nature Medicine* jurnalida chop etilgan boshqa tadqiqot esa **Virchow** nomli katta patologiya foundation modelining imkoniyatlarini ko‘rsatdi. Tadqiqotda model to‘qqizta keng tarqalgan va yettita kam uchraydigan saraton turi bo‘yicha pan-saraton aniqlash vazifasida yuqori natijalarni ko‘rsatgan. Bu kabi modellar kelajakda raqamli patologiyani yanada avtomatlashtirish va kam uchraydigan kasalliklarni o‘rganishda yordam berishi mumkin.

Google’ning tibbiy AI yo‘nalishlari o‘pka saratonini skrining qilish, KT va MRT tasvirlarini tahlil qilish, shuningdek, raqamli patologiya kabi sohalarni ham qamrab olmoqda.

Inson va algoritm hamkorligi Sun’iy intellektning tibbiyotga kirib kelishi “shifokor kerak bo‘lmay qoladi” degan xulosani anglatmaydi. Aksincha, eng istiqbolli model — **inson va algoritmning hamkorligi**.

AI katta hajmdagi ma’lumotni juda tez qayta ishlashi mumkin. Shifokor esa bemorning shikoyatlari, anamnezi, klinik holati, ijtimoiy omillari va boshqa ko‘plab jihatlarni hisobga olib, yakuniy qaror qabul qiladi.

Bundan tashqari, AI tizimlarining cheklovlari mavjud: ma’lumotlar sifati, turli aholi guruhlarining yetarlicha ifodalanmasligi, algoritmik xatolar, maxfiylik, kiberxavfsizlik va klinik validatsiya masalalari doimo nazorat qilinishi kerak. Google’ning o‘zi ham tibbiy AI modellarini klinik amaliyotga joriy etishdan oldin tegishli validatsiya va mustaqil tekshiruv zarurligini ta’kidlaydi.

Natija:

2025-yilda *Nature Medicine* jurnalida Germaniyada o‘tkazilgan katta real amaliyot tadqiqoti e’lon qilindi. Unda 12 ta markazda 463 mingdan ortiq ayolning mammografik skriningi tahlil qilingan. AI yordamidan foydalanilgan guruhda ko‘krak bezi saratonini aniqlash ko‘rsatkichi 1000 ta tekshiruvga 6,7 ta holatni tashkil etgan, nazorat guruhida esa bu ko‘rsatkich 5,7 ta bo‘lgan. Ya’ni AI yordamidagi yondashuv saraton aniqlanish ko‘rsatkichini taxminan **17,6% ga oshirgan**, shu bilan birga qayta chaqirish ko‘rsatkichi sezilarli ravishda yomonlashmagan.

Bu natija sun’iy intellektning tibbiyotdagi haqiqiy qiymatini ko‘rsatadi: maqsad shunchaki “kompyuter shifokordan aqlliroq” ekanini isbotlash emas. Asosiy natija— **shifokor + AI hamkorligini kuchaytirish**.

Xulosa:

Neyron tarmoqlari, Computer Vision, Deep Learning va Big Data tibbiyotning rivojlanish yo‘nalishini tubdan o‘zgartirmoqda. Ayniqsa, saraton kabi murakkab kasalliklarda vaqt omili juda muhim bo‘lganligi sababli, sun’iy intellektning mayda va yashirin belgilarni katta hajmdagi ma’lumotlar orasidan topish qobiliyati katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Google Health tadqiqotlari va 2025-yildagi real mammografiya skriningi natijalari AI texnologiyasi saratonni aniqlash jarayonida shunchaki nazariy g‘oya emasligini ko‘rsatmoqda. Biroq kelajak tibbiyoti “inson yoki mashina” tanloviga emas, balki **inson va mashina hamkorligiga** quriladi.[2]

Bugun kompyuter tibbiy tasvirni tahlil qilmoqda. Ertaga esa u bemorning tasvirlari, laboratoriya natijalari va avvalgi tekshiruvlarini birlashtirib, shifokorga kasallik xavfi haqida yanada aniqroq signal berishi mumkin. Shunday qilib, informatika tibbiyotga oddiy texnik vosita sifatida emas, balki **erta tashxis, individual yondashuv va hayotni saqlab qolishga xizmat qiluvchi yangi ilmiy platforma** sifatida kirib kelmoqda.

Saratonni yengishda eng katta qurol faqat yangi dori yoki yangi operatsiya usuli bo‘lmasligi mumkin. Ba’zan eng katta o‘zgarish — kasallikni bir necha oy oldinroq ko‘ra olishdir. Sun’iy intellektning tibbiyotdagi eng katta va’dasi ham aynan shunda: **kasallik ko‘zga yaqqol tashlanishidan oldin uning izlarini topish.**

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. PQ-53 va PQ-54-son qarorlar (02.02.2024) — Xorijiy tillar, zamonaviy kasblarni o‘rgatish va Ta’lim loyihalari markazi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari.

2. PQ-316-son qaror (23.10.2025) — Kasbiy ta’lim tizimida boshqaruv samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida.
3. O‘zbekistonda tibbiyot sohasini raqamlashtirish va unga sun’iy intellekt (SI) texnologiyalarini joriy etish asosan Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risidagi PQ-358-son qarori
4. McKinney S. M., Sieniek M., Godbole V. va boshqalar. *International evaluation of an AI system for breast cancer screening*. Nature, 2020.
2. Google Health. *AI and Mammography: Breast Cancer Screening*. Google Health.
3. Google Research. *Artificial Intelligence in Medical Imaging*. Google Research.
4. Vorontsov E., Bozkurt A. va boshqalar. *Virchow: A Foundation Model for Cancer Pathology*. Nature Medicine, 2024.
5. Esteva A., Robicquet A., Ramsundar B. va boshqalar. *A Guide to Deep Learning in Healthcare*. Nature Medicine, 2019.
6. LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. *Deep Learning*. Nature, 2015.