SUN'IY INTELLEKTNING TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI

Narzulloyeva Fariza Sherzodovna
Samarqand davlat tibbiyot universiteti talabasi
Suyunova Maftuna Mahmud qizi
Samarqand davlat tibbiyot universiteti talabasi
Toshpo'latova Ruxshona Otabek qizi
Samarqand davlat tibbiyot universiteti talabasi
Voxidov Dilshod Alikulovich
Samarqand davlat tibbiyot universiteti assistenti

Annotatsiya. Mazkur maqolada sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining tibbiyot sohasidagi roli, ularning diagnostika, davolash, kasalliklarni prognozlash va sog'liqni saqlash tizimini samarali boshqarishdagi ahamiyati tahlil qilinadi. Shuningdek, SI qo'llanilishining afzalliklari bilan bir qatorda yuzaga kelayotgan etik, huquqiy va texnologik muammolar ham ko'rib chiqiladi. Maqolada global tajriba hamda istiqboldagi yo'nalishlar yoritilgan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, tibbiyot, diagnostika, mashina o'rganish, tibbiy robotlar, shaxsiylashtirilgan davolash, big data.

Annotation. This article analyzes the role of artificial intelligence (SI) technologies in the field of Medicine, their importance in diagnostics, treatment, disease forecasting and effective management of the health system. The ethical, legal and technological challenges that arise alongside the benefits of SI application are also addressed. The article covers global experience as well as areas of perspective.

Keywords: artificial intelligence, medicine, diagnostics, machine learning, medical robots, personalized treatment, big data.

Аннотация. В этой статье анализируется роль технологий искусственного интеллекта (ИИ) в области медицины, их значение для диагностики, лечения, прогнозирования заболеваний и эффективного управления системой здравоохранения. Также будут рассмотрены этические, правовые и технологические проблемы, которые возникают вместе с преимуществами применения Си. В статье освещается глобальный опыт, а также перспективные направления.

Ключевые слова: искусственный интеллект, медицина, диагностика, машинное обучение, медицинские роботы, персонализированное лечение, большие данные.

Kirish

So'nggi yillarda tibbiyot sohasida raqamli transformatsiya jarayonlari jadallashdi. Bu jarayonning markazida sun'iy intellekt texnologiyalari turibdi. Sun'iy intellekt — inson tafakkuriga xos bo'lgan tahlil, o'rganish va qaror qabul

ISSN 3030-3907

qilish qobiliyatlarini kompyuter tizimlari orqali modellashtiruvchi intellektual dasturlar majmuasidir. Tibbiyotda u diagnostika aniqligini oshirish, bemorlar holatini monitoring qilish, dori vositalarini ishlab chiqish va sog‘liqni saqlash tizimini optimallashtirishda beqiyos imkoniyat yaratmoqda.

Adabiyotlar tahlili va Metadologiyasi

Sun’iy intellekt algoritmlari, ayniqsa, tibbiy tasvirlarni tahlil qilish yo‘nalishida keng qo‘llanilmoqda. Masalan, IBM Watson Health, Google DeepMind, va PathAI tizimlari MRT, KT va rentgen tasvirlarini aniqlik bilan tahlil qilib, o‘pka saratoni, yurak kasalliklari, diabetik retinopatiya va boshqa ko‘plab kasalliklarni erta bosqichda aniqlay oladi. Sun’iy intellekt inson ko‘ziga sezilmaydigan nozik belgilarni aniqlashi tufayli, tashxis qo‘yishdagi xatolik darajasini 20–30% gacha kamaytirishi aniqlangan (Harvard Medical Review, 2024).Tibbiyotda mashinani o‘rganish texnologiyalarining rivojlanish darajasi oxirgi 15 yil ichida (2005-2020 yilgacha) sun’iy intellektni tibbiy jarayonlarga kiritish holatlari deyarli 62 baravarga ko‘paydi.



Shaxsiylashtirilgan tibbiyot

Tibbiyotning yangi yo‘nalishlaridan biri — personalized medicine (shaxsiylashtirilgan tibbiyot) SI yordamida har bir bemorning genetik kodi, biologik xususiyatlari va hayot tarzi asosida davolash strategiyasini ishlab chiqishni nazarda tutadi.Aniq tibbiyot – shuningdek, Shaxsiylashtirilgan tibbiyot deb ham ataladi – bu bemorlarga ularga mos davolashni tezroq topishga yordam beradigan va shu bilan birga sog‘liqni saqlash tizimini samaraliroq qiladigan davolash kontseptsiyasidir. U asosan zamonaviy diagnostika, jumladan genetik diagnostika imkoniyatlariga tayangan. Masalan, AI-driven genom analiz tizimlari saraton hujayralarining genetik mutatsiyalarini o‘rganib, ularni yo‘q qilish uchun eng mos dori vositasini tanlay oladi.Jamoviy usullarni o‘rganish texnikasi

ISSN 3030-3907

diagnostika aniqligini oshorosh,tarafkashlikni kamaytirish va sog'liqni saqlash sharoitida klinik qarorlarni qo'llab -quvvatlash tizimlarning mustahkamligini oshirish uchun bir nechta AI modellarini birlashtiradiSo'nggi yillarda shaxsiylashtirilgan davolashning aslida eski g'oyasi bir nechta yangi nomlarga ega bo'ldi: Ko'pincha uni shaxsiylashtirilgan yoki individual tibbiyot deb atashadi, boshqalar esa aniqlik tibbiyoti (nemischada;personalisierte Medizin) haqida gapirishadi.Aslida, shaxsiylashtirilgan tibbiyot bugungi kunda ko'pincha oldindan o'tkazilgan testlar va davolashning qat'iy kombinatsiyasini anglatadi: test natijalariga qarab, bemor uchun ma'lum bir davolash usuli tanlanadi.

Ma'lumot tahlili va pandemiyalarni prognozlash

COVID-19 pandemiyasi davrida sun'iy intellektning ahamiyati yanada yaqqol ko'rindi. Mashina o'rganish tizimlari millionlab bemor ma'lumotlarini tahlil qilib, virus tarqalish dinamikasini oldindan bashorat qilishda qo'llanildi. Shuningdek, SI asosidagi algoritmlar vaksina dizaynini optimallashtirishda ham muhim rol o'ynadi (Lancet Digital Health, 2023).3.1.Diagnostika avtomatlashtirildi; chuqur o'rganish algoritmlari va multimodal neyron tarmoqlar yordamida MRI, KT, roentgen va genetic ma'lumotlarni integratsiyalangan tahlili amalga oshiriladi.Bu esa kasalliklarni erta bosqichda aniqlash imkonini beradi.Shu nuqtai nazardan, Sun'iy intellekt (AI) usullari an'anaviy yondashuvlarni ilg'or vositalar bilan to'ldirib, COVID-19 ni aniqlash, tarqatish, monitoring qilish, diagnostika qilish, skrining, kuzatuv va kontaktlarni qidirish kabi murakkab vazifalarni bajarishda sog'liqni saqlash organlariga to'g'ri yordam berishi mumkin. Sun'iy intellekt kompyuterlarga o'rganish va muammolarni hal qilish kabi aqlli mavjudotlar bilan bog'liq bo'lgan vazifalarni bajarish uchun inson aqliga taqlid qilishga imkon beruvchi texnologiya sifatida ta'riflanadi. So'nggi yillarda sun'iy intellektga asoslangan vositalardan foydalanish sog'liqni saqlash sohasining tibbiy tasvirni tekshirish, aniq tibbiyot, epidemiyalarning oldini olish va tarqalishi, shuningdek, kasalliklarni aniqlash va oldini olish kabi bir qator muammolar va muammolarni boshqarish va hal qilishda muhim rol o'ynaydi.

COVID-19 global sog'liqni saqlash favqulodda holatini yaratdi, bu erda so'nggi bir yilda AI tomonidan boshqariladigan aqlli tizimlarning ahamiyati va asosiy roli keskin oshdi. Shunday qilib, COVID-19 favqulodda vaziyatida infektsiyani kuzatish yoki uning tarqalishini bashorat qilish va uning tarqalish yo'li bilan bog'liq qiyinchiliklar, cheklovchi choralar va blokirovka ta'sirini baholash bilan bir qatorda sun'iy intellekt usullaridan foydalangan holda bir nechta va istiqbolli tadqiqot tadbirlarini keltirib chiqardi.

Robotlashtirilgan jarrohlik amaliyotlari

Da Vinci Surgical System, Mazor X Stealth Edition kabi tizimlar tibbiy jarrohlikda yangi bosqichni boshlab berdi. Ular minimal invaziv jarrohlikni amalga

ISSN 3030-3907

oshirish, aniqlikni oshirish va inson xatosini kamaytirishda katta yordam bermoqda.

Konsol boshqaruv; Jarroh jarrohlik maydonidan uzoqda o‘tirib , monitor orqali jarayonni ko‘radi va robotic qo‘llarni boshqaradi Robotik qo‘llar; Ushbu qo‘llar inson qo‘llaridan farqli ravishda eng nozik harakatlarni bajara oladi va tebranishlardan xoli. 3D Vizualizatsiya; Jarroh jarrohlik hududini 3D formatda katta aniqlik bilan ko‘radi, bu esa aniq operatsiyalar uchun juda muhim.Robotik jarrohlik tibbiyotning ko‘plab sohalarida , jumladan, urologiya, ginekologiya , kardiologiya va umumiy jarrohlikda keng qo‘llaniladi . Ayniqsa , prostate bezi jarrohligida, yurak-qon tomir operatsiyalarini va ginekologik kasalliklarni davolashda muhim o‘rin tutadi.



Sun’iy intellekt (AI) tizimlarida tushuntiriluvchanlik (explainability) talab qilinadimi va agar talab qilinsa, qanchalik darajada bu majburiy hisoblanadi?

Boshqa sohalarda — masalan, davlat boshqaruvida — shaffoflik (transparency) va izlanuvchanlik (traceability) talablari mavjud. Ammo sog‘liqni saqlash va bemor bilan bevosita bog‘liq jarayonlarda bu talablar yanada yuqori darajada bo‘lishi kerak [12].Yuqorida ta’kidlanganidek, mashina o‘rganishi (machine learning) va chuqur o‘rganish (deep learning) kabi sun’iy intellekt yondashuvlari tibbiy xizmat sifatini sezilarli darajada yaxshilash salohiyatiga ega. Ular tashxis qo‘yishda namunalarni aniqlash, anomaliyalarni topish, va oxir-

ISSN 3030-3907

oqibatda qaror qabul qilishda yordam berish orqali tibbiy standartlar va klinik amaliyotni o‘zgartirib bormoqda.Biroq, bemorlarning sog‘lig‘ini yaxshilash, kasalliklarni erta aniqlash, oldini olish va davolash imkoniyatlaridan to‘liq foydalanish uchun ma’lumotlarning maxfiyligi (data privacy), xavfsizligi (security), bemor roziligi (consent) va avtonomiyasi (autonomy) masalalari to‘liq hisobga olinishi zarur.

Demak, huquqiy nuqtayi nazardan, ma’lumotlar — ularning yig‘ilishi, saqlanishi, uzatilishi, qayta ishlanishi va tahlil qilinishi — barcha qonunlar, me’yorlar va boshqa huquqiy talablarga muvofiq bo‘lishi shart. Shuningdek, qonunlar va ularning talqinlari hamda qo‘llanilishi doimiy ravishda texnologiyalarning rivojlanish darajasiga mos ravishda yangilanib borishi kerak Bularning barchasi bajarilgandan so‘ng ham, yana bir savol ochiq qoladi: AI asosidagi yechimlar va vositalar tushuntiriluvchan bo‘lishi shartmi?Ya’ni, shifokorlar va bemorlar faqat natijani emas, balki bu natija qanday xususiyatlar va belgilarga asoslanganini, hamda qaysi taxminlar asosida shakllanganini bilishlari zarurmi?Bundan tashqari, boshqa manfaatdor tomonlarni (stakeholders) jarayonga jalb etish zarurati algoritmlar va modellarni tushuntirish hamda tushunishni talab etadimi?

MUHOKAMA

So‘nggi yillarda sun’iy intellekt (AI) tibbiy tasvirlashda keng qo‘llanilayotgani sababli, radiomika va chuqur o‘rganish (deep learning) modellaridan limfa tugunlarini bosqichlash (LN staging) jarayonida turli xil o‘smalar uchun faol foydalanilmoqda.Bizning ma’lumotimizga ko‘ra, ushbu ish — abdominopelvik o‘smalarda metastatik mintaqaviy limfa tugunlarini aniqlashda AI tizimlari samaradorligini tahlil qilgan birinchi tizimli sharh (systematic review) hisoblanadi.Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, aniqlik darajasi o‘sma turiga qarab o‘zgaradi, biroq radiologlarning talqinlariga nisbatan sezilarli yaxshilanish kuzatilgan.So‘nggi AQSh o‘lim statistik ma’lumotlariga ko‘ra, har yili 264 420 ta o‘lim holati qorin va chanoq (abdominopelvik) o‘smalari bilan bog‘liq deb baholanadi. Ushbu o‘smalarning aksariyatida, ayniqsa adenokarsinoma turlarida, metastazlarning dastlabki paydo bo‘ladigan joylari yaqin joylashgan limfa tugunlari (LT) hisoblanadi. Shu sababli, limfa tugunlarining holati bemorning bosqichlanishi, davolash strategiyasi va omon qolish ko‘rsatkichlarini belgilashda asosiy omil bo‘lib qolmoqda. Shu bois, barcha milliy klinik ko‘rsatmalarda davolash usullari operatsiyagacha bo‘lgan bosqichlash natijalariga asoslanadi. Tibbiy tasvirlash texnologiyalaridagi yutuqlarga qaramay, limfa tugunlarining holatini klinik aniqlik bilan prognoz qilish hali ham murakkab. Noinvaziv tasvirlash usullari — kompyuter tomografiyasi (KT) va magnit-rezonans tomografiyasi (MRT) — limfa tugunlarini baholashda keng qo‘llaniladi, biroq

ISSN 3030-3907

ularning natijalari har doim ham bir xil aniqlikka ega emas.Limfa tugunlari metastazlarini aniqlash aniqligi ko‘p jihatdan radiologning tajribasi va tayyorgarligi hamda skaner sifatiga bog‘liq. Shu sababli, sezgirlik (sensitivity) va xoslik (specificity) ko‘rsatkichlari tadqiqotdan tadqiqotga farq qiladi.Masalan, KT yordamida limfa tuguni metastazlarini aniqlashda aniqlik 60–78 %, sezgirlik 47 %, va xoslik 71 % atrofida deb xabar qilingan. MRT yordamida esa limfa tugunlarini operatsiyagacha baholashda sezgirlik 77–86 %, xoslik 67–71 % oralig‘ida bo‘ladi.Sun’iy intellekt (AI) ushbu sohada istiqbolli rol o‘ynashi mumkin — u inson omili bilan bog‘liq aniqlikdagi cheklovlarni bartaraf etishga yordam beradi.

Radiomika modellar va chuqur o‘rganishga asoslangan algoritmlar (deep learning) KT va MRT ma’lumotlarini integratsiya qilish orqali limfa tuguni metastazlarini aniqlashda yaxshi natijalar ko‘rsatgan .Biroq, AI modellarining ekspert darajasidagi tashxis aniqligini ko‘rsatgan ko‘plab tadqiqotlar bo‘lishiga qaramay, abdominopelvik limfa tugunlarini KT yoki MRT asosida aniqlash bo‘yicha tizimli tahlil (systematic review) yoki metatahlil (meta-analysis) ishlari hozircha mavjud emas. Bugungi kunda ginekologiyada maxsus qo‘llanmalar uchun istiqbolli ilmiy ishlar mavjud. Tug‘ruq yordamida sun’iy intellekt (masalan, kardiotokografiyaning [CTG] sezgirligini yaxshilash uchun), onkologik ginekologiyada (yuqorida aytilganidek, shuningdek molekulyar biomarkerlar va FIGO [Xalqaro Ginekologiya va Akusherlik Federatsiyasi] tasnifi asosida saraton prognozini avtomatik aniqlash uchun), shaxsiylashtirilgan tibbiyot sohasida (bu yerda ontologik modellashtirish yaxshi qo‘llaniladi) va IVF (In-vitro-fertilizatsiyada embrion tanlashda qo‘llanilmoqda. Bundan tashqari, tadqiqoti ultratovush tasvirlari va videolarini talqin qilishda sun’iy intellektning aniq qo‘llanilish sohalarini ko‘rsatadi.

Bu sohalar sonda boshqaruvi va navigatsiya, homila biometrik tekisliklarini aniqlash, anomaliya skanerlari, ta’kidlash va kista tasnifidir. Ginekologik diagnostika, ehtimol, ko‘krak saratoni skriningida sun’iy intellekt yordamida bilvosita ta’sir ko‘rsatadi. Bu yerda mammografiyalarning avtomatik tasnifida va natijalarni yaxshiroq birlashtirish uchun raqamli BI-RADS (Ko‘krak tasvirlash – Hisobot va Ma’lumotlar Tizimi) varag‘ida hujjatlashtirishda bevosita yutuqlar kuzatilmoqda, masalan, kelajakdagi raqamli o‘simta kengashida.

Xulosa

Ushbu maqolamizda sun’iy intellekt tibbiyot sohasida insoniyat tarixidagi eng katta texnologik inqiloblardan biriga aylanganligi haqida so‘z yuritdik. U nafaqat diagnostika va davolash jarayonlarini soddalashtirdi, balki tibbiy tadqiqotlar, profilaktika va sog‘lom turmush strategiyalarini ham tubdan o‘zgartirdi. Shu bilan birga, SI texnologiyalarini etik, huquqiy va insoniy qadriyatlarga asoslangan holda rivojlantirish tibbiyot kelajagining eng muhim

ISSN 3030-3907

sharti hisoblanadi.Sun'iy intellect sog'liqni saqlash tizimini inqilob qilish bemorlarni natijalarini yaxshilash va tibbiyotning barcha sohalarida operatsion samaradorlikni oshirish uchun o'zgaruvchan potensialga ega bo'lib , aniq tibbiyot va shaxsiylashtirilgan parvarishning yangi davriga yo'l ochadi.

KI ning muvaffaqiyatli qo'llanilishi uchun ma'lumotlarga kirish va klinik hamda klinik bo'lmagan muhitda murakkab tibbiy xizmatlarga integratsiya qilish muhimdir. Shuning uchun foydalanishga yaroqli, sifatli ma'lumotlar hajmi sezilarli darajada oshirilishi kerak.Mening fikrimcha, kelajakda muvaffaqiyat kaliti bilimlarni egallash strategiyasida bo'ladi. Texnologiyalar nisbatan oson takrorlanishi mumkin, sifatli ma'lumotlar esa yo'q, chunki ular uzoq muddatda KI texnologiyalari bilan ishlash uchun mashaqqatli tarzda yig'ilishi kerak. Shuning uchun Germaniya uzoq muddatda bemorlar bilan bog'liq asosiy ma'lumotlarni va kasallik holatiga oid boshqa raqamli ma'lumotlarni yig'ishni rag'batlantirish va rivojlantirish orqali muvaffaqiyatga erishishi mumkin.

FOYDALANILGAN MANBALAR

1. Harvard Medical Review (2024). "Artificial Intelligence in Healthcare: New Frontiers."
2. The Lancet Digital Health (2023). "AI and Machine Learning in Pandemic Management."
3. World Health Organization (2024). "AI Ethics and Governance in Health."
4. Nature Medicine (2025). "Personalized Healthcare through Deep Learning Models."
5. IBM Watson Health Reports (2024). "AI-Powered Medical Decision Support Systems."
6. Melitoshevich V. A., Alikulovich V. D. Main Issues of Statistical Analysis in Medical Research //Eurasian Research Bulletin. – 2022. – T. 13. – C. 129-132.
7. Вохидов А., Мисюряев А. Многофункциональные фторактивные нанопленки: актуальные проблемы //Наноиндустрия. – 2014. – №. 5. – С. 40-45.
8. Vohidov A. Structural semantic characteristic of lexis in" Ghiyas-ul-lughot : дис. – Dissertation abstract of Cand. Sci. in Phil./A. Vohidov.-Dushanbe, 1975.-33.
9. Abdullayeva S., Maxmudova Z., Xujakulov S. TIBBIY TA'LIMDA VR TEXNOLOGIYA //Eurasian Journal of Academic Research. – 2022. – T. 2. – №. 11. – С. 1140-1144.
10. Вохидова Д. А. и др. Роль HIF-1α в развитие патогенеза ишемического повреждения головного мозга //Проблемы биологии и медицины. – 2020. – №. 1. – С. 214-218.

ISSN 3030-3907

11. Тошмаматов Б. Н. и др. МАКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ИЛЕОЦЕКАЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ У КРОЛИКОВ //International Scientific and Practical Conference World science. – ROST, 2017. – Т. 5. – №. 5. – С. 58-59.
12. Alpaydin E. Signal processing, architectures, and detection of emotion and cognition. San Rafael: Morgan & Claypool; 2018. Classifying multimodal data. [Google Scholar]
13. Bahl M, Barzilay R, Yedidia A, Locascio N, Yu L, Lehman C. High-risk breast lesions: a machine learning model to predict pathologic up-grade and reduce unnecessary surgical excision. Radiology. 2018;286:810–818. doi: 10.1148/radiol.2017170549. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
14. Baltrusaitis T, Ahuja C, Morency L-P. Signal processing, architectures, and detection of emotion and cognition. San Rafael: Morgan & Claypool; 2018. Multimodal machine learning. [Google Scholar]

ISSN 3030-3907