

AI NIG TIBBIYOT SOXASIGA KIRIB KELISHI VA UNDAN KUTILAYOTGAN NATIJALAR VA ERISHILGAN YUTUQLAR

Daminov Feruz Asadullayevich

*Klinik laborator diagnostika va DKTF klinik laborator kursi bilan
kafedrası mudiri tibbiyot fanlari doktori, dotsent.*

Raxmatov Jumanazar Abdurashid o'g'li

*Klinik laborator diagnostika va DKTF klinik laborator kursi bilan
kafedrası doktoranti*

Annotatsiya: So'nggi yillarda sun'iy intellekt (AI) texnologiyalari tibbiyot sohasida keng qo'llanila boshladi. AI ning tibbiyotga kirib kelish tashxis qo'yish, shaxsiylashtirilgan davolash, dori ishlab chiqish, robotlashtirilgan jarrohlik va telemeditsina kabi yo'nalishlar rivojlandi. AI ning qo'lanishi natijasida radiologiyada erishilgan muvaffaqiyatlar, COVID-19 davrida qo'llanilishi, robot jarrohlikdagi yutuqlar va telemeditsina rivoji misol tariqasida keltiriladi. AI dan kutilayotgan natijalar, afzalliklar va mavjud muammolar – axborot xavfsizligi, etika masalalari hamda texnologik tafovutlarni hal qilishda qo'llaniladi.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, tibbiyot, tashxis, shaxsiylashtirilgan davolash, telemeditsina, robot jarrohlik.

Dolzarbligi: Sun'iy intellektning (AI) tibbiyot sohasiga kirib kelishi bugungi kunda juda dolzarb masala hisoblanadi. So'nggi yillarda dunyo miqyosida kasalliklarning soni ortib borayotgani va ularning klinik kechishi tobora murakkablashayotgani sog'liqni saqlash tizimi uchun katta muammo bo'lib qolmoqda. Bu jarayon turmush tarzi omillari, ekologik sharoit, aholining qarishi, infeksiyon kasalliklarning tez tarqalishi va genetik omillar bilan chambarchas bog'liq. Noto'g'ri ovqatlanish, jismoniy faollikning kamayishi, stress va zararli odatlar ko'plab surunkali kasalliklarning rivojlanishiga sabab bo'lmoqda. Shu bilan birga, atrof-muhitning ifloslanishi, havoning sifatsizligi va kimyoviy moddalar ta'siri turli kasalliklarning ko'payishiga olib kelmoqda.

Aholi sonining ortishi va umr davomiyligining uzayishi keksalarda surunkali kasalliklarning ko'proq uchrashiga sabab bo'lib, sog'liqni saqlash tizimiga qo'shimcha yuk keltirmoqda. Infeksiyon kasalliklar, xususan COVID-19 pandemiyasi, yangi viruslarning tez tarqalishi global miqyosda sog'liqni saqlash tizimiga katta bosim o'tkazdi. Bundan tashqari, ayrim kasalliklarning avloddan-avlodga o'tishi ularning sonini ko'paytiradi va davolashni murakkablashtiradi. Ko'pincha kasalliklar bir-biriga qo'shilib, komorbid holatlarni yuzaga keltiradi. Masalan, qandli diabet bilan birga yurak-qon tomir kasalliklari yoki buyrak yetishmovchiligi rivojlanishi mumkin.

Pandemiyalar va global sogʻliq muammolari zamonaviy tibbiyot va sogʻliqni saqlash tizimi uchun eng dolzarb masalalardan biridir. Soʻnggi oʻn yilliklarda insoniyat bir necha marta yirik pandemiyalar bilan yuzlashdi. Xususan, COVID-19 pandemiyasi butun dunyo sogʻliqni saqlash tizimiga ulkan bosim oʻtkazdi va global miqyosda ijtimoiy hamda iqtisodiy oqibatlarga sabab boʻldi. Bu jarayon pandemiyalarning nafaqat sogʻliqni saqlash, balki butun jamiyat hayotiga taʼsirini koʻrsatib berdi.

Pandemiyalar davrida kasalliklarning tez tarqalishi, yuqori oʻlim koʻrsatkichlari va sogʻliqni saqlash tizimining haddan tashqari yuklanishi kuzatiladi. Shuningdek, pandemiyalar global hamkorlik va tezkor axborot almashinuvi zarurligini koʻrsatadi. COVID-19 misolida koʻrganimizdek, kasallikni aniqlash, davolash va profilaktika choralarini ishlab chiqishda sunʼiy intellekt, biotexnologiya va telemeditsina kabi innovatsion yondashuvlar muhim rol oʻynadi.

Global sogʻliq muammolari faqat pandemiyalar bilan cheklanmaydi. Yuqori darajada tarqalgan surunkali kasalliklar – yurak-qon tomir xastaliklari, qandli diabet, saraton va ruhiy salomatlik muammolari ham butun dunyo uchun jiddiy xavf tugʻdiradi. Bu kasalliklar koʻpincha turmush tarzi, ekologik omillar va ijtimoiy tengsizlik bilan bogʻliq boʻlib, ularning koʻpayishi sogʻliqni saqlash tizimidan yanada samarali va kompleks yondashuvni talab qiladi.

Sogʻliqni saqlash tizimidagi resurslar yetishmovchiligi bugungi kunda koʻplab mamlakatlar uchun eng dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Bu muammo nafaqat rivojlanayotgan davlatlarda, balki iqtisodiy jihatdan rivojlangan mamlakatlarda ham sezilmoqda. Resurslar yetishmovchiligi bir nechta asosiy yoʻnalishlarda namoyon boʻladi: **Kadrlar tanqisligi:** Shifokorlar, hamshiralar va boshqa tibbiyot xodimlari sonining yetarli emasligi sogʻliqni saqlash tizimiga katta bosim oʻtkazadi. Aholi sonining ortishi va kasalliklarning koʻpayishi bilan birga, mavjud kadrlar yuklamasi ortib, xizmat sifati pasayishi mumkin. **Moliyaviy resurslar cheklanganligi:** Davlat byudjeti va sogʻliqni saqlashga ajratiladigan mablagʻ koʻpincha yetarli boʻlmaydi. Bu esa zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, dori-darmonlar taʼminoti va infratuzilmani rivojlantirishda qiyinchiliklar tugʻdiradi. **Texnologik va infratuzilma muammolari:** Koʻplab shifoxonalar zamonaviy diagnostika va davolash uskunolari bilan toʻliq taʼminlanmagan. Bu esa kasalliklarni erta aniqlash va samarali davolash imkoniyatlarini cheklaydi. **Hududiy tafovutlar:** Shahar va qishloq joylaridagi tibbiy xizmat sifati oʻrtasida katta farq mavjud. Qishloq joylarda malakali mutaxassislar va zamonaviy uskunalar yetishmasligi bemorlarning oʻz vaqtida yordam olishini qiyinlashtiradi. **Dori vositalari va tibbiy materiallar taqchilligi:** Ayrim hollarda muhim dori vositalari yoki sarf materiallari yetarli boʻlmaydi, bu esa davolash jarayonini sekinlashtiradi yoki samaradorligini kamaytiradi. Shaxsiylashtirilgan tibbiyot zamonaviy sogʻliqni saqlash tizimining eng muhim yoʻnalishlaridan biri boʻlib, bemorlarning individual xususiyatlarini hisobga olgan holda davolash va

profilaktika choralari tanlashni nazarda tutadi. Bu yondashuvning dolzarbligi bir necha omillar bilan izohlanadi. Avvalo, **genetik omillar** kasalliklarning rivojlanishida katta rol o'ynaydi. Har bir insonning genetik tuzilishi turlicha bo'lgani uchun kasalliklarning kechishi va davolashga bo'lgan javobi ham farq qiladi. Shaxsiylashtirilgan tibbiyot genetik ma'lumotlarni tahlil qilish orqali bemorga eng mos dori vositalarini tanlash imkonini beradi. Ikkinchidan, **surunkali kasalliklarning ko'payishi** shaxsiylashtirilgan yondashuvni talab qiladi. Masalan, qandli diabet, yurak-qon tomir kasalliklari yoki saraton kabi xastaliklarda har bir bemorning klinik holati, turmush tarzi va metabolik xususiyatlari inobatga olinishi zarur. Bu esa davolash samaradorligini oshiradi va asoratlarni kamaytiradi. Uchinchidan, **dori vositalariga individual javob** masalasi ham muhimdir. Bir xil dori turli bemorlarda turlicha ta'sir ko'rsatishi mumkin: ba'zilarida samarali bo'lsa, boshqalarda yon ta'sirlar yuzaga keladi. Shaxsiylashtirilgan tibbiyot bu muammoni hal qilishga yordam beradi, ya'ni bemorga mos dori va dozani tanlash imkonini yaratadi. Shuningdek, **profilaktika choralari shaxsiylashtirish** ham dolzarbdir. Har bir insonning genetik, biologik va ijtimoiy omillarini hisobga olgan holda kasalliklarning oldini olish strategiyalarini ishlab chiqish sog'liqni saqlash tizimining samaradorligini oshiradi. Texnologik taraqqiyot bugungi kunda tibbiyot va sog'liqni saqlash tizimining rivojlanishida hal qiluvchi omil bo'lib xizmat qilmoqda. Axborot texnologiyalari, sun'iy intellekt, biotexnologiya, genetik muhandislik va robototexnika kabi sohalaridagi yutuqlar kasalliklarni tashxislash, davolash va profilaktika choralari tubdan o'zgartirmoqda. Avvalo, **sun'iy intellekt va katta ma'lumotlar (Big Data)** tibbiyotda keng qo'llanilmoqda. Ular yordamida katta hajmdagi klinik ma'lumotlar tahlil qilinib, kasalliklarni erta aniqlash, davolash samaradorligini oshirish va shaxsiylashtirilgan terapiya ishlab chiqish imkoniyati yaratilmoqda. Ikkinchidan, **genomika va biotexnologiya** sohasidagi taraqqiyot kasalliklarning genetik asoslarini chuqur o'rganishga imkon berdi. Bu esa irsiy kasalliklarni aniqlash, genetik testlar o'tkazish va gen terapiyasi orqali davolash imkoniyatlarini kengaytirmoqda. Uchinchidan, **robototexnika va avtomatlashtirilgan jarrohlik** texnologiyalari murakkab operatsiyalarni yuqori aniqlik bilan bajarishga yordam bermoqda. Robotlar inson qo'li yetmaydigan nozik joylarda ishlash imkonini berib, operatsiyalardan keyingi asoratlarni kamaytiradi va bemorlarning tezroq sog'ayishiga xizmat qiladi. Shuningdek, **telemeditsina va mobil ilovalar** texnologik taraqqiyotning muhim natijalaridan biridir. Ular bemorlarga masofadan turib shifokor bilan muloqot qilish, sog'liqni kuzatish va profilaktika choralari amalga oshirish imkonini bermoqda. Bu ayniqsa chekka hududlarda yashovchi aholiga sifatli tibbiy xizmat ko'rsatishda katta ahamiyatga ega. Bundan tashqari, **3D-bioprinting va regenerativ tibbiyot** sohasidagi yutuqlar kelajakda organ va to'qimalarni sun'iy ravishda yaratish imkonini berib, transplantatsiya muammosini hal qilishga yordam beradi. **Tashxis**

aniqligi AI texnologiyalari tasvirlarni (rentgen, MRT, KT va ultratovush) chuqur tahlil qilish orqali kasalliklarni erta bosqichda aniqlash imkonini beradi. Oddiy ko‘z bilan ko‘rish qiyin bo‘lgan nozik o‘zgarishlarni algoritmlar aniqlab, shifokorlarga aniq tashxis qo‘yishda yordam beradi. Masalan, o‘pka saratoni yoki yurak-qon tomir kasalliklari dastlabki bosqichda aniqlansa, davolash samaradorligi bir necha barobar ortadi. Bu esa bemor hayotini saqlab qolish va kasallikning og‘ir asoratlarini oldini olishda muhim ahamiyat kasb etadi. **Davolash samaradorligi** Shaxsiylashtirilgan terapiya AI yordamida bemorning genetik ma’lumotlari, tibbiy tarixi va turmush tarzini hisobga olib tuziladi. Har bir bemor uchun mos dori vositalari va davolash usullari tanlanishi davolash samaradorligini oshiradi, yon ta’sirlarni kamaytiradi va sog‘ayish jarayonini tezlashtiradi. Masalan, saraton kasalligida bemorning genetik profili asosida tanlangan dori vositasi ko‘proq natija beradi. Bu yondashuv sog‘liqni saqlashda “hamma uchun bir xil davolash” tamoyilidan voz kechib, individual yondashuvni joriy etadi. **Tejamkorlik** AI sog‘liqni saqlash tizimida resurslardan oqilona foydalanish imkonini yaratadi. Masalan, tashxis jarayonida avtomatlashtirilgan tizimlar shifokorlarning vaqtini tejaydi, ortiqcha tekshiruvlar sonini kamaytiradi va davolash jarayonini tezlashtiradi. Bu esa moliyaviy xarajatlarni qisqartiradi va sog‘liqni saqlash tizimining umumiy samaradorligini oshiradi. Shuningdek, telemeditsina orqali bemorlar masofadan turib maslahat olishlari mumkin, bu esa transport va vaqt xarajatlarini kamaytiradi. **Ilmiy tadqiqotlar** AI yangi dorilarni ishlab chiqish va klinik sinovlarni samarali o‘tkazishda katta rol o‘ynaydi. Algoritmlar millionlab molekulalarni tahlil qilib, eng samarali bo‘lishi mumkin bo‘lganlarini tanlab beradi. Bu jarayon an’anaviy tadqiqotlarga qaraganda bir necha barobar tezroq amalga oshadi. Shuningdek, klinik sinovlarda bemorlarning ma’lumotlarini real vaqt rejimida kuzatish va tahlil qilish imkoniyati mavjud bo‘lib, bu davolash samaradorligini baholashda aniqroq natijalar beradi. Natijada yangi dorilar tezroq bozorga chiqariladi va bemorlarga yetkaziladi. O‘zbekistonda sog‘liqni saqlash tizimiga va zamonaviy texnologiyalar, jumladan sun’iy intellekt (AI) hamda innovatsion yondashuvlarga katta e’tibor qaratilmoqda. So‘nggi yillarda Prezident tashabbuslari, xalqaro ko‘rgazmalar va islohotlar orqali tibbiy xizmat sifatini oshirish, diagnostika va davolashni zamonaviylashtirish yo‘lida keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilmoqda. **Islohotlar va yangi model:** Birlamchi tibbiy-sanitariya yordamini xalqaro tajribaga asoslangan holda aholiga yaqinlashtirish uchun oilaviy shifokor punktlari, mahalla tibbiyot markazlari va ko‘p tarmoqli poliklinikalar rivojlantirilmoqda. Maqsad – oilaviy shifokorlar ulushini **70% ga yetkazish**. **Innovatsion ko‘rgazmalar:** Toshkentda o‘tkazilayotgan **“TIHE 2025” xalqaro ko‘rgazmasi** sog‘liqni saqlash sohasidagi ilg‘or texnologiyalar, yuqori aniqlikdagi diagnostika uskunolari va innovatsion yechimlarni jamlab, O‘zbekistonda zamonaviy tibbiyot yutuqlarini joriy etish uchun muhim platforma bo‘lib xizmat qilmoqda. **Davlat konsepsiyalari:** 2019–2025-yillarda

sogʻliqni saqlash tizimini rivojlantirish konsepsiyasi tasdiqlangan boʻlib, unda tibbiy xizmat sifatini oshirish, onalik va bolalikni muhofaza qilish, zamonaviy **texnologiyalarni joriy etish** asosiy vazifa sifatida belgilangan.

XULOSA: Sunʼiy intellektning tibbiyot sohasiga kirib kelishi zamonaviy sogʻliqni saqlash tizimi uchun inqilobiy ahamiyat kasb etmoqda. u diagnostika, davolash, profilaktika va ilmiy tadqiqotlarda yangi imkoniyatlar yaratib, sogʻliqni saqlash tizimining samaradorligini oshirishga xizmat qilmoqda. kasalliklarni erta bosqichda aniqlash va tashxisning aniqligini oshirish.shaxsiylashtirilgan davolash usullarini joriy etish orqali bemor ehtiyojlariga mos terapiya tanlash.resurslardan oqilona foydalanish va sogʻliqni saqlash tizimini tejamkor qilish.yangi dorilarni tezroq ishlab chiqish va klinik sinovlarni samarali oʻtkazish.telemeditsina va masofaviy monitoring orqali aholiga sifatli tibbiy xizmatni kengaytirish.radiologiya, onkologiya va kardiologiyada ai yordamida tasvirlarni tahlil qilish orqali kasalliklarni erta aniqlash.covid-19 pandemiyasi davrida kasallik tarqalishini prognoz qilish, vaksina ishlab chiqish va bemorlarni masofadan kuzatishda ai texnologiyalarining qoʻllanilishi.genetik maʼlumotlarga asoslangan shaxsiylashtirilgan terapiya amaliyotga kirib kelishi.robototexnika yordamida murakkab jarrohlik amaliyotlarini yuqori aniqlik bilan bajarish.telemeditsina va mobil ilovalar orqali chekka hududlarda yashovchi aholiga tibbiy xizmat koʻrsatish imkoniyatlarining kengayishi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. World Health Organization. Global Health Estimates 2023: Disease Burden and Mortality. Geneva: WHO, 2023.
2. World Health Organization. Digital Health Strategy 2020–2025. Geneva: WHO, 2021.
3. Topol, E. Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. Basic Books, 2019.
4. Rajpurkar, P., et al. "AI in Radiology: Current Applications and Future Directions." Nature Medicine, 2022.
5. Esteva, A., et al. "Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks." Nature, 2017.
6. Chen, M., Hao, Y., Cai, Y. "Artificial Intelligence in Healthcare: Past, Present and Future." IEEE Access, 2020.
7. Xu, J., et al. "AI-assisted drug discovery and development." Drug Discovery Today, 2021.
8. Hamet, P., Tremblay, J. "Artificial intelligence in medicine." Metabolism Clinical and Experimental, 2017.
9. Jiang, F., et al. "Artificial intelligence in healthcare: past, present and future." Stroke and Vascular Neurology, 2017.
10. Yu, K.H., Beam, A.L., Kohane, I.S. "Artificial intelligence in healthcare." Nature Biomedical Engineering, 2018.

11. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 9-dekabrdagi PQ-4554-son qarori. 2019–2025-yillarda sog‘liqni saqlash tizimini rivojlantirish konsepsiyasi. Toshkent, 2019.
12. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi. Onalik va bolalikni muhofaza qilish davlat dasturi 2022–2026. Toshkent, 2022.
13. TIHE – Tashkent International Healthcare Exhibition. Official Catalogue 2025. Toshkent, 2025.
14. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 12-noyabrdagi PF-6108-son Farmoni. Sog‘liqni saqlash tizimini raqamlashtirish chora-tadbirlari. Toshkent, 2020.
15. UNICEF Uzbekistan. Maternal and Child Health in Uzbekistan: Progress Report. Tashkent, 2023.
16. World Bank. Uzbekistan Health System Modernization Project. Washington DC, 2022.
17. OECD. Health at a Glance 2023. Paris: OECD Publishing, 2023.
18. Lancet Commission. “Future of Health Systems in the Digital Age.” The Lancet, 2021.
19. National Cancer Institute. AI in Cancer Research and Treatment. Bethesda, 2022.
20. European Society of Cardiology. AI in Cardiology Guidelines. ESC, 2023.
21. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2024. ADA, 2024.
22. National Institutes of Health. Precision Medicine Initiative Report. Washington DC, 2020.
23. O‘zbekiston Respublikasi Innovatsion rivojlanish vazirligi. Biotexnologiya va AI tadqiqotlari bo‘yicha hisobot. Toshkent, 2024.
24. World Economic Forum. Shaping the Future of Health and Healthcare. Davos, 2023.
25. Nature Reviews Genetics. “Genomics and Personalized Medicine.” Nature Reviews Genetics, 2022.
26. Harvard Medical School. AI in Surgery and Robotics. Boston, 2021.
27. MIT Technology Review. AI and Global Health Challenges. Cambridge, 2022.
28. British Medical Journal. “Telemedicine and AI in Primary Care.” BMJ, 2021.
29. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi. Milliy sog‘liqni saqlash statistikasi 2024. Toshkent, 2024.
30. World Health Organization. COVID-19 and Artificial Intelligence Applications in Healthcare. Geneva: WHO, 2021.