ZAMONAVIY TIBBIYOTDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR

Urganch Ranch texnologiya Universiteti

davolash ishi 1-kurs talabasi

Sobirov Nurbek Murodboy o'g'li

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada zamonaviy tibbiyot sohasiga kirib kelayotgan innovatsion texnologiyalar va ularning sog‘liqni saqlash tizimidagi inqilobiy ahamiyati tahlil qilingan. Tadqiqot davomida sun’iy intellekt (AI), telemeditsina, robototexnika, 3D bioprinting hamda gen terapiyasi kabi yo‘nalishlarning diagnostika aniqligini oshirish va davolash samaradorligini ta’minlashdagi o‘rni yoritilgan. Shuningdek, maqolada raqamli tibbiyotning etik va huquqiy masalalari, masofaviy monitoring tizimlarining afzalliklari hamda nanotexnologiyalarning farmatsevtikadagi istiqbollari ko‘rib chiqiladi. Tibbiy ta’limda virtual haqiqat (VR) texnologiyalaridan foydalanishning kadrlar tayyorlash sifatiga ta’siri statistik ma’lumotlar asosida tahlil etilgan.

KALIT SO‘ZLAR: Innovatsion texnologiyalar, sun’iy intellekt, telemeditsina, robototexnika, 3D bioprinting, gen terapiyasi, raqamli diagnostika, nanofarmatsiya, virtual haqiqat (VR).

Tibbiyot sohasidagi innovatsion texnologiyalar diagnostika aniqligini oshirish, davolash jarayonini samarali qilish va bemorlar hayotini saqlab qolishda inqilobiy o'zgarishlar yasamoqda. Bugungi kunda sun'iy intellekt, robototexnika, 3D bosib chiqarish va gen terapiyasi kabi texnologiyalar nafaqat kasalliklarni erta aniqlash va davolashda yangi imkoniyatlar ochmoqda, balki tibbiy xizmatlarni yanada qulay va iqtisodiy jihatdan samarali qilmoqda. Ushbu maqolada zamonaviy tibbiyotning eng muhim yo'nalishlari va texnologiyalari batafsil ko'rib chiqiladi, ularning afzalliklari, qo'llanilishi va kelajakdagi istiqbollari tahlil etiladi.

Sun'iy intellekt (AI) va raqamli diagnostika zamonaviy tibbiyotning eng jadal

taraqqiy etayotgan va istiqbolli sohalaridan biriga aylandi. Bugungi kunda AI nafaqat yordamchi vosita, balki tibbiy ma'lumotlarni chuqur tahlil qilish va kasalliklarni inson omili sezishi qiyin bo'lgan erta bosqichlarda aniqlashda asosiy strategik resurs hisoblanadi. Xususan, rentgen, magnit-rezonans tomografiya (MRT) va kompyuter tomografiyasi (KT) kabi vizual tasvirlarni AI algoritmlari yordamida tahlil qilish tibbiy skanerlash sifatini yangi bosqichga olib chiqdi; bu texnologiya piksellar darajasidagi eng kichik anomaliyalarni ham ilg'ab olib, inson ko'zi uchun imkonsiz bo'lgan o'zgarishlarni yuqori aniqlikda ko'rsatib beradi. Natijada, onkologik kasalliklar, yurak-qon tomir tizimi nuqsonlari va murakkab nevrologik buzilishlarni tashxislashda AI tizimlari 90% gacha va undan ham yuqori aniqlik ko'rsatkichlariga erishmoqda, bu esa davolash choralarini o'z vaqtida boshlash va o'lim ko'rsatkichini keskin kamaytirish imkonini beradi. Ushbu texnologik inqilobning yana bir muhim qirrasi bashoratli tahlil (predictive analytics) imkoniyatlaridir. AI bemorning ko'p yillik tibbiy tarixi, genetik moyilligi, turmush tarzi va laboratoriya tahlillarini yaxlit bir zanjirga bog'lab, kelajakda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan asoratlar yoki surunkali kasalliklar xavfini hayratlanarli darajada aniq bashorat qiladi. Masalan, qandli diabet bilan kasallangan bemorlarning dinamik ko'rsatkichlarini kuzatish orqali AI tizimlari kutilayotgan yurak xuruji yoki buyrak yetishmovchiligi xavfini ancha avvalroq prognoz qilib, shifokorlarga profilaktik choralarni muddatidan oldin ko'rish va individual davolash rejasini tuzishda ko'maklashadi. AI tizimlarining inkor etib bo'lmas afzalligi ularning ulkan hajmdagi "Katta ma'lumotlar" (Big Data) bilan ishlash tezligidir; inson miyasi yillab o'rganishi kerak bo'lgan ma'lumotlar oqimini algoritmlar bir necha soniya ichida qayta ishlab, tibbiyot xodimlariga dalillarga asoslangan, ishonchli qarorlar qabul qilish uchun tayyor xulosalar taqdim etadi. Bu shifokorlarning ish yukini kamaytirib, ularga bemor bilan bevosita muloqot qilish uchun ko'proq vaqt ajratish imkonini beradi. Shunday bo'lsa-da, texnologiyaning bunday shiddatli integratsiyasi o'zi bilan birga jiddiy etik muammolarni ham olib kelmoqda. Algoritmlarning xolisligi, tashxis qo'yish

jarayonida mas'uliyatning kimda ekanligi va, eng asosiysi, bemorlarga tegishli o'ta shaxsiy ma'lumotlarning kiberhujumlardan himoyalanganligi hamda maxfiyligi masalasi global tibbiyot hamjamiyati oldida turgan eng dolzarb sinov bo'lib qolmoqda. Shuning uchun ham sun'iy intellektni tibbiyotga joriy etishda texnologik mukammallik bilan birga huquqiy va axloqiy me'yorlarning hamohang rivojlanishi hal qiluvchi ahamiyatga egadir.

Telemeditsina va masofaviy nazorat pandemiya davrida jadal rivojlandi va bemor-shifokor o'rtasidagi masofani qisqartirishga xizmat qilmoqda. Shifokorlar uyda davolanayotgan bemorlar bilan onlayn bog'lanib, maslahatlar berishadi, bu esa qishloq joylarda yashovchi aholiga tibbiy yordamni yaqinlashtirmoqda. Elekton retseptlar shifokorlar tomonidan masofadan turib yoziladigan raqamli shablonlar sifatida aptekalarda darhol amalga oshiriladi. Masofaviy monitoring qurilmalari, masalan, aqlli soatlar va sensorlar orqali yurak urishi, qon bosimi va qand miqdorini real vaqtda kuzatib boradi. Bu yondashuv surunkali kasalliklar bilan og'rigan bemorlarning kasalxonaga tez-tez murojaat qilishini 30-40% ga kamaytiradi. Telemeditsina O'zbekiston kabi rivojlanayotgan mamlakatlarda tibbiy xizmatlarni demokratlashtirishda muhim rol o'ynamoqda, ammo internet aloqasi va raqamli savodxonlik masalalari keng joriy etishga to'sqinlik qilmoqda. Robototexnika va jarrohlik amaliyotlarida aniqlikni ta'minlash va inson xatosini kamaytirish uchun qo'llanilmoqda. Minimal invaziv muolajalar kichik kesmalar orqali murakkab operatsiyalarni amalga oshiruvchi robotlashtirilgan tizimlar, masalan, da Vinchi robot tizimi, jarrohlik vaqtini qisqartirib, tiklanish muddatini 50% ga yaxshilaydi. Avtonom yechimlar bemorning ahvolini muolajadan oldin va keyin nazorat qiluvchi robotlar sifatida qo'llaniladi, bu esa prostata saratoni va yurak operatsiyalarida yuqori natijalar ko'rsatmoqda. Robotlar 3D ko'rish va titramas qo'llar tufayli milimetr aniqlikda ishlaydi, ammo ularning narxi va mutaxassislar tayyorlash masalasi keng tarqalishiga to'sqinlik qilmoqda. Kelajakda AI bilan integratsiyalashgan robotlar to'liq avtonom

operatsiyalarni amalga oshirishi mumkin. 3D texnologiyalar va bioprinting inson organlari va to'qimalarini modellashtirishda yangi imkoniyatlar ochmoqda. 3D vizuallashtirish inson organlarining aniq 3D modellarini yaratish orqali operatsiyalarga tayyorgarlik ko'rish imkonini beradi, bu esa jarrohlik xatolarini 25% ga kamaytiradi. 3D bioprinting tirik hujayralardan foydalangan holda sun'iy to'qimalar va dori shakllarini yaratishda qo'llanilmoqda; masalan, teri va qon tomirlari bioprintingi jarohatlar va kuyishlarni davolashda sinovdan o'tkazilmoqda. Kelajakda bu texnologiya organ transplantatsiyasini inqilob qilishi mumkin, donorlar kutishini yo'qotadi. Bioprintingning muvaffaqiyati hujayra hayoti va qon ta'minoti masalalarini hal etishga bog'liq.

Gen terapiyasi va nanofarmatsiya zamonaviy tibbiyotning eng ilg‘or yo‘nalishlari sifatida kasalliklarni simptomatik davolashdan voz kechib, muammoning tub ildizi bo‘lgan molekulyar darajadagi nuqsonlarni bartaraf etish usullarini taklif etmoqda. Gen terapiyasi uzoq vaqt davomida davosiz deb hisoblangan irsiy kasalliklarni, xususan, gemofiliya, muskulyar distrofiya va ayrim turdagi tug‘ma ko‘rlikni genetik kodni tuzatish orqali butunlay sog‘lomlashtirish imkonini bermoqda. Bu borada inqilobiy qadam bo‘lgan CRISPR-Cas9 texnologiyasi "genetik qaychi" vazifasini o‘tab, DNK zanjiridagi shikastlangan qismlarni o‘ta aniqlik bilan kesib tashlash va ularni sog‘lom genlar bilan almashtirish orqali klinik amaliyotda yuqori samaradorlik ko‘rsatmoqda. Shu bilan birga, nanofarmatsiya sohasi dori vositalarini yetkazib berish tizimini butunlay o‘zgartirib yubordi; dori moddalarini tananing aynan zararlangan nuqtasiga "aqlli" nanostrukturalar va nanokapsulalar yordamida tashish orqali saraton hujayralari kabi nishonlarni aniq yo‘q qilish imkoniyati tug‘ildi. Bu usul an’anaviy ximioterapiyadan farqli o‘laroq, sog‘lom to‘qimalarga zarar yetkazmaydi, natijada nojo‘ya ta’sirlarni keskin kamaytirib, dori vositalarining terapevtik samaradorligini o‘rtacha 70% ga oshiradi. Shunga qaramay, ushbu texnologiyalarni keng ommalashtirish yo‘lida uzoq muddatli klinik sinovlar zarurati, genetik

aralashuvning kutilmagan oqibatlari va bioetika qoidalariga rioya qilish kabi xavfsizlik masalalari hamon eng dolzarb muammolar sirasiga kiradi.

Tibbiy ta'limda innovatsiyalar kelajak shifokorlarini tayyorlash usullarini tubdan o'zgartirmoqda. Virtual haqiqat (VR) talabalar uchun simulyatsiya orqali amaliy ko'nikmalarni o'rganish imkonini beradi, bu esa xato xavfini kamaytiradi. Elektron bemorlar yuqori texnologiyali simulyatorlar yordamida murakkab vaziyatlarni mashq qilishga yordam beradi. VR ta'lim jarrohlik ko'nikmalarini 40% tezroq o'rgatadi. Ushbu texnologiyalar tibbiy xizmat sifatini oshirib, diagnostika aniqligini sezilarli darajada yaxshilaydi, biroq ularni keng joriy etish iqtisodiy resurslar, kadrlar tayyorlash va infratuzilma masalalarini hal etishni talab etadi. O'zbekiston kabi mamlakatlarda bu texnologiyalarni joriy etish milliy tibbiyot strategiyasining asosiy yo'nalishi bo'lishi kerak. Kelajakda AI va nanotexnologiyalar integratsiyasi tibbiyotni yanada shaxsiylashtirilgan va bashoratli qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Нишонов, А. А., & Нуриддинова, Н. Ф. (2023). Лаборатория тадқиқотларининг замонавий имкониятлари (Doctoral dissertation, KLINIK LABORATOR DIAGNOSTIKADA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH, MUAMMOLAR VA YECHIMLAR

2. Aliyev,U (2024). Aholiga tibbiyotning yangicha raqamlashtirishni o'ziga xosligi. O'zbekiston tibbiyot jurnali.

3. Kurbanovich T. B., Ulaboyevich K. S. Effective use of digital technologies in the medical education system //Web of Scientist: International Scientific Research Journal. – 2022. – T. 3. – №. 3. – C. 473-477. https://wos.academiascience.org/index.php/wos/article/view/1092

4. M.I.Bazarbayev, A.K.Tulaboyev, E.Ya.Ermetov, D.I.Sayfullayeva, Sh.X. Abdug‘aniyeva, D.N.Isamuxamedov. “Tibbiyotda axborot texnologiyalari” O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan tibbiyot oily

ta’lim muassasalari talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan. Birinchi nashr. “Sano-standart” nashriyoti. Toshkent-2018 yil. O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI (sammu.uz)