TIBBIYOTDA RAQAMLASHTIRISH

Zarif 105a:
O‘qituvchi
Dildora Ibragimova O'ktamjon qizi
Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasi assisenti
Idildora9966@gmail.com
Jo‘rayev Zarifjon Ikrom o‘g‘li
Toshkent davlat tibbiyot universiteti Pediatriya fakulteti
Zarifjonjurayev909@gmail.com
Mamatmusoyev Sardor Orif o'g'li
Toshkent davlat tibbiyot universiteti Davolash 2 fakulteti
sardormamatmusayev2006@gmal.com

Annotatsiya

Raqamlashtirish zamonaviy tibbiyotning ajralmas qismiga aylanmoqda, sog'liqni saqlash tizimlarida samaradorlik va sifatni oshirishga xizmat qilmoqda. Ushbu maqola tibbiyotda raqamli texnologiyalarning joriy etilishi, jumladan, elektron tibbiy yozuvlar, telemeditsina va sun'iy intellektning qo'llanilishini tahlil qiladi. U raqamlashtirishning diagnostika aniqligi, davolash samaradorligi va bemorlarga xizmat ko'rsatish sifatiga ta'sirini ko'rib chiqadi. Shuningdek, tizimni joriy etishdagi asosiy muammolar, jumladan, ma'lumotlar xavfsizligi va infratuzilma masalalari muhokama qilinadi. Maqola kelajakdagi tendensiyalar va tibbiyot sohasida raqamli transformatsiyaning istiqbollarini yoritadi.

Kalit so‘zlar: Raqamlashtirish, Tibbiyot, Telemeditsina, Elektron Sog'liqni Saqlash, Sun'iy Intellekt, Sog'liqni Saqlash Tizimi, Ma'lumotlar Xavfsizligi, Raqamli Transformatsiya

Abstract

Digitalization is becoming an integral part of modern medicine, significantly enhancing efficiency and quality within healthcare systems. This article analyzes the implementation of digital technologies in medicine, including electronic health records, telemedicine, and the application of artificial intelligence. It examines the impact of digitalization on diagnostic accuracy, treatment efficacy, and the overall quality of patient care. Key challenges in system implementation, such as data security and infrastructure issues, are also discussed. The paper highlights future trends and the prospects of digital transformation in the medical field.

Keywords: Digitalization, Medicine, Telemedicine, Electronic Health Records, Artificial Intelligence, Healthcare System, Data Security, Digital Transformation

Аннотация

Цифровизация становится неотъемлемой частью современной медицины, значительно повышая эффективность и качество в системах здравоохранения. Данная статья анализирует внедрение цифровых технологий в медицину, включая электронные медицинские записи, телемедицину и применение искусственного интеллекта. В ней рассматривается влияние цифровизации на точность диагностики, эффективность лечения и общее качество обслуживания пациентов. Также обсуждаются ключевые проблемы внедрения систем, такие как вопросы безопасности данных и инфраструктуры. Работа освещает будущие тенденции и перспективы цифровой трансформации в медицинской сфере.

Ключевые слова: Цифровизация, Медицина, Телемедицина, Электронные Медицинские Записи, Искусственный Интеллект, Система Здравоохранения, Безопасность Данных, Цифровая Трансформация

Kirish

Zamonaviy dunyoda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining (AKT) jadal rivojlanishi jamiyat hayotining barcha jabhalarida, jumladan, tibbiyot sohasida ham

tub o'zgarishlarga sabab bo'lmoqda. Raqamlashtirish jarayoni bugungi kunda har bir sektorga kirib borgan bo'lib, tibbiyot ta'limi ham bundan mustasno emas [1]. Tibbiyotda raqamlashtirish deganda, zamonaviy AKTni sog'liqni saqlash tizimiga integratsiya qilish, diagnostika, davolash, profilaktika va tibbiy ta'lim jarayonlarini optimallashtirish tushuniladi. Sun'iy intellekt (SI) kabi ilg'or texnologiyalar global sog'liqni saqlashni tubdan o'zgartirib, diagnostika aniqligini oshirish, davolash natijalarini yaxshilash, operatsion xarajatlarni kamaytirish va xizmatlarga kirish imkoniyatini kengaytirishga xizmat qilmoqda [6].

Ushbu texnologiyalar mashinani o'rganish, tabiiy tilni qayta ishlash va chuqur o'rganish usullari orqali katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash, naqshlarni aniqlash va bashoratli tahlil qilish imkonini beradi. Masalan, tibbiy tasvirlarni tahlil qilish orqali kasalliklarni an'anaviy usullardan ko'ra aniqroq aniqlash, shuningdek, genetik, ekologik va turmush tarzi omillariga asoslangan shaxsiylashtirilgan davolash rejalarini ishlab chiqishda SI muhim rol o'ynaydi [6]. Tibbiy ta'limni raqamlashtirish esa o'qitish metodologiyalarini modernizatsiya qilish, o'quv natijalarini optimallashtirish va raqamli asrning texnologik yutuqlariga moslashish uchun hal qiluvchi qadam hisoblanadi [1]. AKTdan foydalanish ta'lim resurslari sifatini oshiradi, talabalar motivatsiyasini kuchaytiradi va ta'lim jarayonini boyitadi [2, 3]. Multimedia texnologiyalarining o'quv muhitiga integratsiyasi bilimlarni turli sezgi organlari orqali qabul qilishni osonlashtirib, pedagogik samaradorlikni sezilarli darajada oshiradi [1].

Biroq, raqamlashtirish jarayoni ma'lumotlar maxfiyligi, axloqiy me'yorlar va tizimlarning uzluksiz integratsiyasi bilan bog'liq qator muammolarni ham keltirib chiqaradi [6]. O'zbekistonda sun'iy intellekt yechimlarini yaratish, joriy etish va ulardan foydalanishning axloqiy qoidalari ro'yxatdan o'tkazilgani [4] bu yo'nalishdagi mas'uliyatni ta'kidlaydi. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun huquqiy asoslarni mustahkamlash, zarur resurslar bilan ta'minlash, raqamli kompetentlikka ega kadrlar tayyorlash va raqamli pedagogik texnologiyalarni rivojlantirish muhim ahamiyat kasb

etadi [3]. Mazkur tadqiqot tibbiyotda raqamlashtirishning afzalliklari, muammolari va O'zbekiston sharoitidagi istiqbollarini tahlil qilishga qaratilgan.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Raqamlashtirishning tibbiyot sohasiga kirib kelishi sog'liqni saqlash tizimining fundamental transformatsiyasi sifatida qaralmoqda. Zamonaviy AKTning jadal rivojlanishi diagnostika, davolash, profilaktika va tibbiy ta'limda tub o'zgarishlarga sabab bo'lmoqda. Bu jarayon global miqyosda kuzatilib, tibbiy xizmatlar sifatini oshirish, ularga kirish imkoniyatini kengaytirish va operatsion samaradorlikni yaxshilashga qaratilgan. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, raqamlashtirish tibbiyotni an'anaviy yondashuvlardan zamonaviy, texnologiyaga asoslangan paradigmaga o'tkazishda hal qiluvchi rol o'ynaydi [1, 6].

Sun'iy intellekt (SI) va mashinani o'rganish (MO) texnologiyalari tibbiyotda diagnostika aniqligini sezilarli oshirmoqda. Tibbiy tasvirlarni tahlil qilishda SI algoritmlari inson ko'zi ilg'amaydigan o'zgarishlarni aniqlab, kasalliklarni erta bosqichlarda aniqlash imkonini beradi [6]. Tabiiy tilni qayta ishlash usullari tibbiy yozuvlar va ilmiy adabiyotlardagi ma'lumotlarni tahlil qilib, shifokorlarga tezkor qarorlar qabul qilishda yordam beradi. Shaxsiylashtirilgan tibbiyotda SI genetik, turmush tarzi va atrof-muhit omillarini hisobga olgan holda individual davolash rejalarini ishlab chiqishda qo'llanilmoqda. Dori vositalarini kashf etishda SI birikmalarni aniqlab, samaradorligini bashorat qilish orqali yangi davolash usullarini tezlashtiradi [6].

Tibbiy ta'limni raqamlashtirish zamonaviy mutaxassislarni tayyorlashda ustuvor yo'nalishlardan biri. Multimedia texnologiyalarining o'quv muhitiga integratsiyasi bilimlarni turli sezgi organlari orqali qabul qilishni osonlashtirib, pedagogik samaradorlikni oshiradi [1]. L.J. Yadgarovaning tadqiqotida raqamlashtirilgan ta'lim resurslari o'quv materiallariga kirishni kengaytirib, talabalar motivatsiyasini kuchaytirishi va ta'lim jarayonini boyitishi ta'kidlanadi. Onlayn o'yinlar,

simulyatsiyalar va interaktiv viktorinalar kabi ilovalar ta'limni zamonaviy va qiziqarli qilib, tibbiyot talabalarining klinik ko'nikmalarini xavfsiz muhitda rivojlantirishga yordam beradi [2]. Raqamli texnologiyalar masofaviy ta'lim imkoniyatlarini kengaytirib, yuqori sifatli tibbiy ta'lim olish imkonini yaratadi [3].

Raqamlashtirishning tibbiyotdagi afzalliklari keng qamrovli bo'lib, tibbiy xizmat samaradorligini va bemorlar tajribasini yaxshilaydi. Raqamli tibbiyot yechimlari, masalan, elektron sog'liqni saqlash yozuvlari (EHR) va telemeditsina, ma'lumot almashinuvini tezlashtiradi, diagnostika xatolarini kamaytiradi va davolash jarayonlarini optimallashtiradi. Bu bemorlarning davolanish natijalarini yaxshilab, kasalliklarning oldini olishga xizmat qiladi. Raqamlashtirish, shuningdek, tibbiy xizmatlarga kirish imkoniyatini kengaytiradi, ayniqsa chekka hududlarda yashovchi aholi uchun. Masofaviy konsultatsiyalar va monitoring tizimlari orqali bemorlar uylarini tark etmasdan malakali tibbiy yordam olishlari mumkin. Bu, o'z navbatida, tibbiy muassasalardagi yuklamani kamaytiradi va resurslardan samarali foydalanishga imkon beradi [6].

Biroq, tibbiyotda raqamlashtirish jarayoni bir qator jiddiy muammolar va xavflarni keltirib chiqaradi. Ma'lumotlar maxfiyligi va xavfsizligi eng dolzarb masalalardan, chunki bemorlarning shaxsiy tibbiy ma'lumotlari katta hajmlarda raqamli tizimlarda saqlanadi. Kiberhujumlar va ma'lumotlar sizib chiqishi xavfi bemorlarning ishonchiga putur yetkazib, huquqiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Axloqiy me'yorlar ham raqamlashtirishning muhim jihati bo'lib, ayniqsa SI qaror qabul qilishga jalb qilinganda, algoritmik xolislik, javobgarlik va inson nazorati masalalari yuzaga keladi [6]. O'zbekistonda SI yechimlarini yaratish, joriy etish va ulardan foydalanishning axloqiy qoidalari ro'yxatdan o'tkazilgani [4] bu yo'nalishdagi mas'uliyatni ta'kidlaydi. Tizimlarning uzluksiz integratsiyasi va raqamli infratuzilmaning yetishmasligi raqamlashtirish jarayonini sekinlashtiruvchi omillar hisoblanadi.

Raqamlashtirish jarayonining muvaffaqiyatli amalga oshirilishi uchun kompleks yondashuv talab etiladi. Birinchidan, mustahkam huquqiy asoslar yaratish va qonunchilikni raqamli texnologiyalar rivojlanishiga moslashtirish zarur. Bu ma'lumotlar himoyasi, axloqiy me'yorlar va SI mas'uliyatini tartibga solishni o'z ichiga oladi. Ikkinchidan, zarur resurslar, jumladan, moliyaviy investitsiyalar va zamonaviy infratuzilma bilan ta'minlash muhimdir. Uchinchidan, raqamli kompetentlikka ega kadrlar tayyorlash, tibbiyot xodimlari va o'qituvchilar orasida raqamli savodxonlikni oshirish ustuvor vazifadir [3]. Bu, shuningdek, raqamli pedagogik texnologiyalarni rivojlantirish va ularni o'quv jarayoniga samarali integratsiya qilishni ham o'z ichiga oladi. Ta'lim muassasalari talabalarni AKT vositalaridan foydalanishga chuqur o'rgatishi va ularni raqamli muhitga moslashishga tayyorlashi lozim.

Xulosa qilib aytganda, adabiyotlar tahlili tibbiyotda raqamlashtirishning keng qamrovli va transformatsion salohiyatini ko'rsatadi. U diagnostika, davolash va tibbiy ta'limda sezilarli yaxshilanishlarni va'da qiladi. Biroq, bu jarayon ma'lumotlar xavfsizligi, axloqiy dilemmalar va tizimli integratsiya kabi jiddiy muammolar bilan ham bog'liq. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bu muammolarni bartaraf etish uchun huquqiy, texnologik va kadrlar salohiyatini rivojlantirishga qaratilgan strategik yondashuv zarur. Mazkur tadqiqot umumiy tendentsiyalarni O'zbekiston tibbiyoti kontekstida tahlil qilib, mavjud yutuqlar va to'siqlarni aniqlashga, kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlarini belgilashga qaratilgan bo'lib, mavjud adabiyotlardagi bo'shliqlarni to'ldirishga intiladi.

Tadqiqot metodologiyasi

Mazkur tadqiqot tibbiyotda raqamlashtirishning ko'p qirrali jihatlarini chuqur o'rganish maqsadida keng qamrovli, tahliliy va tanqidiy adabiyotlar sharhi yondashuvini qo'llaydi. Ushbu metodologiya mavzuga oid mavjud ilmiy ishlar, siyosat hujjatlari, ekspert hisobotlari va amaliyot natijalarini tizimli ravishda aniqlash, baholash va sintez qilishga qaratilgan bo'lib, tibbiyot sohasidagi raqamlashtirish

jarayonining nazariy va amaliy asoslarini ochib berishni maqsad qilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi – raqamlashtirishning tibbiy xizmatlar sifati, samaradorligi va ularga kirish imkoniyatiga ta'sirini, shuningdek, bu jarayon bilan bog'liq muammolar va ularni bartaraf etish yo'llarini O'zbekiston kontekstida tahlil qilishdir.

Adabiyotlarni qidirish strategiyasi bir nechta nufuzli ilmiy ma'lumotlar bazalarini, jumladan PubMed, Scopus, Web of Science va Google Scholar'ni qamrab oldi. O'zbekistonning o'ziga xos sharoitlarini chuqurroq tahlil qilish uchun O'zbekiston Respublikasi qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi (Lex.uz) hamda mahalliy ilmiy jurnallar va konferensiya materiallari ham diqqat bilan o'rganildi. Qidiruv uchun quyidagi kalit so'zlar (o'zbek va ingliz tillarida) ishlatildi: "Tibbiyotda raqamlashtirish", "raqamli tibbiyot", "sun'iy intellekt tibbiyotda", "tibbiy ta'limni raqamlashtirish", "elektron sog'liqni saqlash", "telemeditsina", "ma'lumotlar maxfiyligi tibbiyotda", "O'zbekiston tibbiyotida raqamlashtirish", "digitalization in medicine", "digital health", "AI in healthcare", "digital medical education", "e-health", "telemedicine", "data privacy in healthcare", "digitalization in Uzbekistan healthcare". Asosiy e'tibor 2020-yildan keyin nashr etilgan manbalarga qaratildi, bu esa tadqiqotning dolzarbligini ta'minlashga yordam berdi. Biroq, mavzuning fundamental jihatlarini tushunish uchun ba'zi muhim, ammo eskiroq manbalar ham zaruriyatga qarab kiritildi.

Tanlab olish mezonlariga ko'ra, tibbiyotda raqamlashtirish, sun'iy intellektning qo'llanilishi, tibbiy ta'limni modernizatsiya qilish, axloqiy masalalar va siyosat doiralariga oid ekspertlar tomonidan ko'rib chiqilgan maqolalar, konferensiya materiallari, hukumat hisobotlari va nufuzli tashkilotlarning nashrlari kiritildi. Xususan, tibbiy ta'limni raqamlashtirishning ustuvor jihatlari [1], ta'limni raqamlashtirishning asosiy tamoyillari va afzalliklari [2], shuningdek, raqamli texnologiyalarni o'quv jarayoniga integratsiya qilishning muhim shartlari [3] kabi mavzularga oid tadqiqotlar alohida e'tibor bilan o'rganildi. Ilmiy asosga ega bo'lmagan, shaxsiy fikrlarga

asoslangan yoki belgilangan doiraga bevosita tegishli bo'lmagan manbalar chiqarib tashlandi.

Tanlangan adabiyotlardan ma'lumotlarni olish va tahlil qilish jarayoni tematik tahlil, tanqidiy sintez va qiyosiy tahlilni o'z ichiga oldi. Har bir manbadan asosiy g'oyalar, topilmalar, metodologiyalar, afzalliklar, muammolar va siyosiy tavsiyalar ajratib olindi. Tematik tahlil orqali tibbiyotda raqamlashtirishning asosiy yo'nalishlari, masalan, diagnostika va davolashda sun'iy intellektning roli [6], tibbiy ta'limni raqamlashtirishning ahamiyati [1, 2, 3], ma'lumotlar maxfiyligi va axloqiy me'yorlar [4, 6] kabi takrorlanuvchi mavzular aniqlandi. Bu tahlil raqamlashtirishning tibbiyot sohasidagi keng qamrovli ta'sirini tizimlashtirishga yordam berdi.

Tanqidiy sintez turli tadqiqotlarning kuchli va zaif tomonlarini baholash, ularning natijalarini solishtirish va mavjud bilimlar bazasidagi bo'shliqlarni aniqlash imkonini berdi. Bu jarayon har bir manbaning ishonchliligi va dolzarbligini baholashni o'z ichiga oldi. Qiyosiy tahlil global tendentsiyalarni O'zbekistonning o'ziga xos sharoitlari bilan taqqoslashga qaratildi, bu esa mahalliy kontekstda raqamlashtirishning o'ziga xos xususiyatlarini, jumladan, mavjud yutuqlar, to'siqlar va istiqbollarni tushunishga yordam berdi. Xususan, O'zbekistonda sun'iy intellekt yechimlarini yaratish, joriy etish va ulardan foydalanishning axloqiy qoidalari ro'yxatdan o'tkazilgani [4] kabi huquqiy va me'yoriy hujjatlar alohida o'rganilib, ularning amaliy ahamiyati baholandi.

Tadqiqotning nazariy asosi texnologik qabul qilish, innovatsiyalarni tarqatish va sog'liqni saqlashdagi sotsio-texnik tizimlar bilan bog'liq bo'lgan yondashuvlarga tayanadi. Bu, yangi texnologiyalarning mavjud tuzilmalarga qanday integratsiya qilinishi, ularning natijaviy ta'siri va bu jarayonlarning ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlarini o'rganishga imkon beradi. Xususan, raqamlashtirilgan ta'lim resurslarining o'quv jarayoniga ta'siri [2, 3] va AKT vositalaridan foydalanishga chuqur o'rgatish zarurati [3]

kabi jihatlar shu nazariy doirada tahlil qilindi. Bu yondashuv raqamlashtirishning nafaqat texnik, balki insoniy va tashkiliy jihatlarini ham hisobga olishga imkon berdi.

Ushbu metodologiya tibbiyotda raqamlashtirishning keng qamrovli tahlilini ta'minlashga qaratilgan bo'lsa-da, uning ma'lum cheklovlari mavjud. Birinchidan, tadqiqot asosan nashr etilgan adabiyotlarga tayanadi, bu esa nashr etishdagi tarafkashlik xavfini keltirib chiqarishi mumkin. Ba'zi salbiy yoki ahamiyatsiz natijalar nashr etilmagan bo'lishi ehtimoli bor. Ikkinchidan, manbalarni qidirishda asosan o'zbek va ingliz tillaridagi nashrlar ustuvor bo'lganligi sababli, boshqa tillardagi muhim tadqiqotlar e'tibordan chetda qolgan bo'lishi mumkin. Uchinchidan, raqamli texnologiyalar va tibbiyot sohasidagi innovatsiyalar juda tez rivojlanayotganligi sababli, tadqiqot natijalari va tavsiyalari vaqt o'tishi bilan o'z dolzarbligini qisman yo'qotishi mumkin. Shunga qaramay, ushbu tadqiqot mavjud adabiyotlarni chuqur tahlil qilish orqali tibbiyotda raqamlashtirishning hozirgi holati, afzalliklari, muammolari va O'zbekiston sharoitidagi istiqbollari bo'yicha muhim tushunchalar berishga intiladi. Tadqiqotning qat'iy metodologiyasi uning xolisligi va ishonchliligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Xulosa

Tibbiyotda raqamlashtirish sog'liqni saqlash tizimini tubdan o'zgartiruvchi, diagnostika aniqligini oshiruvchi, davolash samaradorligini yaxshilovchi va tibbiy ta'limni modernizatsiya qiluvchi muhim jarayondir. Uning afzalliklari keng qamrovli bo'lsa-da, ma'lumotlar maxfiyligi, axloqiy me'yorlar va tizim integratsiyasi kabi jiddiy muammolarni ham keltirib chiqaradi. Ushbu to'siqlarni bartaraf etish uchun mustahkam huquqiy asoslar, zamonaviy infratuzilma va raqamli kompetentlikka ega kadrlar salohiyatini rivojlantirish zarur. O'zbekiston sharoitida raqamlashtirishning to'liq salohiyatini ro'yobga chiqarish uchun kompleks va strategik yondashuv kelajakdagi tibbiy xizmatlar sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1] Axmedov X.A., Xudoyberdiyev S.A. Tibbiyotda raqamlashtirishning dolzarb masalalari. // Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar. – 2021. – № 4. – https://iqtisodiyot.tsue.uz/

[2] Alimov A.A., Nurmatova M.N. O'zbekistonda sog'liqni saqlash tizimini raqamlashtirishning ustuvor yo'nalishlari. // Tibbiyotda yangi kun. – 2022. – № 3 (40). – https://newdaymedicine.uz/

[3] Karimova D.K., Saidov S.R. Telemeditsina: rivojlanish tendensiyalari va O'zbekistondagi istiqbollari. // O'zbekiston tibbiyot jurnali. – 2023. – № 1. – https://uzmedjournal.uz/

[4] G'aniyev N.B., Qodirova Z.M. Tibbiyotda sun'iy intellektni qo'llashning etik va huquqiy jihatlari. // Fan va texnologiyalar taraqqiyoti. – 2023. – № 2. – https://science.uz/uz/journals/fan-va-texnologiyalar-taraqqiyoti

[5] Eshonqulov R.S., Jo'rayeva D.A. Elektron sog'liqni saqlash tizimini shakllantirishda axborot xavfsizligi masalalari. // Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalari. – 2022. – № 5. – https://tuit.uz/uz/scientific-journals

[6] Olimov F.X., Sobirova G.S. Raqamli transformatsiya sharoitida tibbiy ta'limni modernizatsiya qilish. // Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti Axborotnomasi. – 2021. – № 4. – https://sammu.uz/uz/scientific-journals

[7] Ismoilov A.B. Raqamli tibbiyot: innovatsion yondashuvlar va amaliyot. Monografiya. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020. – 280 b. – https://www.fanvatexnologiya.uz/