Qabul qilindi: 25-sentabr 2026-yil • Ma’qullandi: 30-sentabr 2026-yil • Nashr qilindi: 04-oktabr 2026-yil

UO‘K: 616-053.2:004.8

PEDIATRIYADA RAQAMLI INNOVATSIYALAR: SUN’IY INTELLEKT, TELEMEDITSINA VA MOBIL ILOVALARNING BOLALAR SALOMATLIGINI SAQLASHDAGI O‘RNI

Toshpo‘latova Durdona Sharifbekovna
Toshkent Kimyo Xalqaro Universiteti, Pediatriya yo‘nalishi 3-kurs talabasi

Annotatsiya. Maqolada zamonaviy pediatriya amaliyotida raqamli innovatsiyalar – sun’iy intellekt, telemeditsina, mobil ilovalar va masofaviy monitoring tizimlarining imkoniyatlari tahlil qilinadi. Ilmiy adabiyotlar va me’yoriy hujjatlar asosida mazkur texnologiyalarning erta tashxis, bolalar kasalliklarini nazorat qilish va ota-onalar bilan hamkorlikni kuchaytirishdagi ahamiyati yoritiladi. Shuningdek, ularni joriy etishdagi asosiy to‘siqlar (ma’lumotlar xavfsizligi, etik masalalar, raqamli tengsizlik) va O‘zbekiston sharoiti uchun istiqbollar ko‘rsatib o‘tiladi.

Kalit so‘zlar: pediatriya, raqamli salomatlik, sun’iy intellekt, telemeditsina, mobil ilova, bolalar salomatligi, innovatsiya.

Abstract. The article analyzes the potential of digital innovations in modern pediatrics, including artificial intelligence, telemedicine, mobile applications and remote monitoring. Based on scientific literature and regulatory documents, it highlights their role in early diagnosis, chronic disease management and parent engagement, and discusses key barriers and prospects for Uzbekistan.

Keywords: pediatrics, digital health, artificial intelligence, telemedicine, mobile application, child health, innovation.

Kirish

Bolalar salomatligi har bir davlat taraqqiyotining muhim ko‘rsatkichi hisoblanadi. Pediatriyaning o‘ziga xosligi shundaki, kichik yoshdagi bemor o‘z shikoyatlarini aniq ifodalay olmaydi, kasallik belgilari esa tez o‘zgarib boradi. Shu sababli tashxis qo‘yishda shifokorning tajribasi bilan bir qatorda ota-onalarning kuzatuvi va o‘z vaqtida murojaat qilishi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ayni shu jihatlarda zamonaviy raqamli texnologiyalar shifokorga ham, oilaga ham real yordam bera oladi.

So‘nggi yillarda butun dunyoda tibbiyotning raqamlashuvi jadal sur’atlarda kechmoqda. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti raqamli salomatlik bo‘yicha global strategiyasida raqamli texnologiyalarni sog‘liqni saqlash tizimlarini mustahkamlashning muhim vositasi sifatida e’tirof etgan [1]. O‘zbekistonda ham «Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi» va «Raqamli O‘zbekiston – 2030» strategiyasi doirasida sog‘liqni saqlash sohasini raqamlashtirish ustuvor vazifalardan biri sifatida belgilangan [2, 3]. Shunday sharoitda raqamli innovatsiyalarning pediatriyadagi o‘rnini ilmiy jihatdan o‘rganish dolzarb vazifa bo‘lib qolmoqda.

Tadqiqotning maqsadi – pediatriya amaliyotida qo‘llanilayotgan asosiy raqamli innovatsiyalarning imkoniyatlari va cheklovlarini tahlil qilish hamda ularni O‘zbekiston sharoitida joriy etish yo‘nalishlarini aniqlashdan iborat.

Tadqiqot materiallari va usullari

Maqola ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, solishtirma va mantiqiy tahlil usullariga asoslangan. Tahlil uchun xalqaro tashkilotlarning strategik hujjatlari, sun’iy intellekt va raqamli tibbiyot bo‘yicha nufuzli ilmiy jurnallarda chop etilgan maqolalar hamda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining tegishli farmonlari o‘rganildi. Natijalar uch yo‘nalish bo‘yicha guruhlandi: sun’iy intellekt, telemeditsina va mobil ilovalar.

Natijalar va muhokama

1. Sun’iy intellekt va bolalarda erta tashxis

Sun’iy intellekt, xususan, chuqur o‘rganish (deep learning) algoritmlari tibbiy tasvirlar

va katta hajmdagi klinik ma’lumotlarni tahlil qilishda yuqori samaradorlik ko‘rsatmoqda. Kermany va hammualliflarining tadqiqotida tasvirlarga asoslangan chuqur o‘rganish modeli, jumladan, bolalarda pnevmoniyani ko‘krak qafasi rentgenogrammalari asosida aniqlashda yuqori aniqlikka erishgani qayd etilgan [4]. Topol ham sun’iy intellekt va inson tajribasining uyg‘unlashuvi tibbiyot sifatini oshirishi mumkinligini ta’kidlaydi [5].

Pediatriya uchun sun’iy intellektning afzalligi bir necha jihatda namoyon bo‘ladi. Birinchidan, algoritmlar jismoniy rivojlanish ko‘rsatkichlarini (bo‘y, vazn, tana massasi indeksi) doimiy tahlil qilib, o‘sishdagi og‘ishlarni erta aniqlashga yordam beradi. Ikkinchidan, tasvirli tekshiruvlar – rentgen, ultratovush, teri va ko‘z ko‘rigi natijalarini dastlabki saralash shifokorning vaqtini tejaydi. Uchinchidan, yosh bo‘yicha me’yorlarni hisobga oladigan qarorlarni qo‘llab-quvvatlash tizimlari dori dozasini hisoblashda xatolar xavfini kamaytiradi, bu bolalarda ayniqsa muhim, chunki doza vazn va yoshga qarab belgilanadi.

Biroq sun’iy intellekt shifokorning o‘rnini bosmaydi. U yordamchi vosita bo‘lib, yakuniy klinik qaror har doim mutaxassis zimmasida qoladi. Bundan tashqari, algoritmlar asosan kattalar ma’lumotlarida o‘qitilgan bo‘lsa, bolalarga nisbatan noto‘g‘ri natija berishi mumkin; shu sababli pediatrik ma’lumotlar bazalarini yaratish alohida ahamiyatga ega.

2. Telemeditsina va masofaviy monitoring

Telemeditsina bemor va shifokor o‘rtasidagi masofaviy aloqani ta’minlab, tibbiy yordamning geografik to‘siqlarini kamaytiradi. Pediatriyada bu, ayniqsa, olis hududlarda yashovchi oilalar, surunkali kasalligi bor bolalar va tor mutaxassisga navbat kutayotgan bemorlar uchun muhim. Video maslahat orqali shifokor bolaning umumiy holatini baholashi, ota-onaga tavsiya berishi va kasalxonaga murojaat zarurligini aniqlashi mumkin.

Masofaviy monitoring tizimlari esa bolaning tana harorati, yurak urish tezligi, qondagi kislorod darajasi kabi ko‘rsatkichlarini uyda kuzatish imkonini beradi. Bu, ayniqsa, bronxial astma, qandli diabet, tug‘ma yurak nuqsonlari kabi surunkali holatlarda kasallik zo‘rayishini oldindan sezish va keraksiz kasalxonaga yotqizishlarni kamaytirishda foydali. Shu bilan birga, telemeditsina fizik ko‘rikni to‘liq almashtira olmaydi: favqulodda holatlarda va aniq

tashxis uchun bevosita ko‘rik shart.

3. Mobil ilovalar va ota-onalar bilan hamkorlik

Mobil ilovalar bolalar salomatligini boshqarishda ota-onalarni faol ishtirokchiga aylantiradi. Ilovalar orqali emlash taqvimini yuritish, bolaning o‘sish egri chiziqlarini kuzatish, ovqatlanish va uyqu rejimini qayd etish, dori qabul qilish vaqtini eslatish mumkin. Bunday vositalar ota-onaning tibbiy savodxonligini oshiradi va shifokor qabuliga tayyor, tartibga solingan ma’lumot bilan kelishga yordam beradi.

Mobil ilovalarning ishonchliligi esa ularning mazmuni qanchalik ilmiy asoslanganiga bog‘liq. Sifatsiz yoki tasdiqlanmagan tavsiyalar beruvchi ilovalar zarar yetkazishi mumkin. Shuning uchun tibbiy ilovalarni ishlab chiqishda shifokorlar bilan hamkorlik, dalillarga asoslangan tibbiyot tamoyillariga rioya qilish va ilovalarni mustaqil baholash zarur.

4. Joriy etishdagi asosiy muammolar

Raqamli innovatsiyalarni pediatriyaga joriy qilish bir qator muammolar bilan bog‘liq. Eng muhimi – ma’lumotlar xavfsizligi va maxfiyligi: bolalarning sog‘liq haqidagi ma’lumotlari alohida himoyaga muhtoj, ularni yig‘ish va saqlashda ota-onaning roziligi hamda shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish talablariga rioya qilinishi shart. Ikkinchidan, etik va huquqiy masalalar mavjud: algoritm xato qilgan holatda javobgarlik kimda ekani aniq belgilanishi kerak. Uchinchidan, raqamli tengsizlik: internet va smartfonga ega bo‘lmagan oilalar yangi xizmatlardan chetda qolishi mumkin. To‘rtinchidan, tibbiyot xodimlarining raqamli ko‘nikmalari yetarli bo‘lmasa, eng zamonaviy texnologiya ham samarasiz qoladi.

Yuqoridagi yo‘nalishlarning asosiy imkoniyat va cheklovlari 1-jadvalda umumlashtirilgan.

1-jadval. Raqamli texnologiyalarning pediatriyadagi o‘rni

Texnologiya	Asosiy imkoniyatlari	Asosiy cheklovlari
Sun’iy intellekt	Erta tashxis, tasvirlarni dastlabki saralash, doza hisoblash	Pediatrik ma’lumotlar yetishmasligi, javobgarlik masalasi

Texnologiya	Asosiy imkoniyatlari	Asosiy cheklovlari
Telemeditsina	Olis hududlarda maslahat, surunkali kasalliklarni kuzatish	Fizik ko‘rikni almashtira olmaydi, internet sifati
Mobil ilovalar	Emlash va o‘sish nazorati, ota-onalar savodxonligi	Mazmun ishonchliligi, ma’lumotlar maxfiyligi

5. O‘zbekiston uchun istiqbollar

O‘zbekistonda sog‘liqni saqlashni raqamlashtirish bo‘yicha davlat siyosati mavjud bo‘lib, bu yangi loyihalar uchun qulay muhit yaratadi [2, 3]. Pediatriya yo‘nalishida quyidagi istiqbolli ishlar ko‘zga tashlanadi: bolalar uchun yagona elektron sog‘liq yozuvlarini joriy etish; birlamchi bo‘g‘in shifokorlarini tor mutaxassislar bilan telemeditsina orqali bog‘lash; emlash va o‘sish nazoratini ota-onalar uchun o‘zbek tilidagi mobil ilovalar orqali yuritish; pediatrik ma’lumotlar asosida mahalliy sun’iy intellekt yechimlarini ishlab chiqish. Bunda yosh olimlar, talabalar va startap jamoalarining ishtiroki muhim: tibbiyot ta’limi va innovatsion tadbirkorlik o‘rtasidagi hamkorlik amaliy, mahalliy ehtiyojlarga mos yechimlarni yaratishga imkon beradi.

Shuningdek, tibbiyot ta’limida raqamli ko‘nikmalarni shakllantirish alohida e’tiborni talab qiladi. Bo‘lajak pediatrlar o‘quv jarayonida elektron tibbiy yozuvlar, telemeditsina platformalari va qarorlarni qo‘llab-quvvatlash tizimlari bilan ishlashni o‘rganishi, sun’iy intellekt natijalarini tanqidiy baholay olishi kerak. Talabalar ilmiy to‘garaklari, startap inkubatorlari va ilmiy konferensiyalar bu jarayonda amaliy maydon vazifasini bajaradi: yosh tadqiqotchilar o‘z g‘oyalarini shifokorlar va texnik mutaxassislar bilan birga sinovdan o‘tkazib, ularni amaliyotga yaqinlashtirishi mumkin.

Joriy etish bosqichma-bosqich amalga oshirilgani ma’qul: avval cheklangan sondagi shifokorlik muassasalarida pilot loyiha o‘tkazilib, natijalar (tashxis aniqligi, ota-onalar qoniqishi, shifokor vaqtining tejalishi) baholanadi, so‘ng tajriba keng ko‘lamda tarqatiladi. Bunday yondashuv xatolar xavfini kamaytiradi va yangi xizmatlarga bo‘lgan ishonchni mustahkamlaydi.

Xulosa

Tahlil shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt, telemeditsina va mobil ilovalar pediatriyada

erta tashxis, masofaviy kuzatuv va ota-onalar bilan hamkorlikni sezilarli darajada yaxshilash imkonini beradi. Shu bilan birga, bu texnologiyalar shifokorning klinik fikrlashi va bevosita ko‘rigining o‘rnini bosa olmaydi, ular faqat yordamchi vosita sifatida qaralishi lozim. Ularni muvaffaqiyatli joriy etish uchun ma’lumotlar xavfsizligini ta’minlash, huquqiy-etik me’yorlarni takomillashtirish, raqamli tengsizlikni kamaytirish va tibbiyot kadrlarining raqamli savodxonligini oshirish zarur. Ushbu yo‘nalishlar bo‘yicha ishlar O‘zbekistonda bolalar salomatligini saqlash sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. World Health Organization. Global strategy on digital health 2020–2025. Geneva: WHO; 2021.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi PF-60-son Farmoni. 28.01.2022.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «Raqamli O‘zbekiston – 2030» strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi PF-6079-son Farmoni. 05.10.2020.

4. Kermany D.S., Goldbaum M., Cai W. et al. Identifying medical diagnoses and treatable diseases by image-based deep learning // Cell. 2018. Vol. 172(5). P. 1122–1131.

5. Topol E.J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence // Nature Medicine. 2019. Vol. 25. P. 44–56.