

TELEMEDITSINA VA CHEKKA HUDUDLARDA SUN'IIY INTELLEKT KARDIOLOGIYASI: TIBBIYOTDA YANGI DAVR

Odilov Azim Jamil ugli

4-kurs talabasi, Tibbiyot fakulteti, Osiyo xalqaro universiteti,

Buxoro, O'zbekiston. odilovazzim@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.21186573>

Yurak-qon tomir kasalliklari (YQTK) butun dunyoda, jumladan, O'zbekistonda ham aholi salomatligiga eng katta xavf tug'diruvchi va o'lim ko'rsatkichlari bo'yicha birinchi o'rinda turuvchi patologiyalar hisoblanadi. Bu global muammo ayniqsa yuqori texnologik tibbiy xizmatlar ko'rsatish imkoniyati cheklangan va malakali kardiolog mutaxassislar yetishmaydigan chekka hududlar va qishloq joylarida yanada yaqqol ko'zga tashlanadi. Biroq, bugungi kunda sog'liqni saqlash tizimidagi raqamli transformatsiya — telemeditsina hamda sun'iy intellekt (AI) simbiozi kardiologik yordam sifatini tubdan yaxshilash va tibbiy geolokatsion tengsizlikni bartaraf etishga xizmat qilmoqda.

Kalit so'zlar: *Sun'iy intellekt, Telemeditsina, Raqamli kardiologiya, Chekka hududlar, EKG tahlili, Surunkali yurak yetishmovchiligi, CKM sindromi, Masofaviy diagnostika.*

Birlamchi Bo'g'in va Chekka Hududlardagi Kardiologik Muammolar

Qishloq joylarda istiqomat qiluvchi bemorlar kardiologik kasalliklar bilan to'qnash kelganda, asosan, quyidagi tizimli qiyinchiliklarga duch kelishadi: Vaqt va masofa: Sifatli kardiologik skrining va maslahat olish uchun viloyat markazlari yoki poytaxtdagi ixtisoslashtirilgan klinikalarga uzoq yo'l bosish zaruriyati. Mutaxassislar tanqisligi: Oilaviy shifokorlik punktlarida va birlamchi bo'g'inda masofaviy diagnostika va kardiologik signallarni chuqur tahlil qilish bo'yicha tajribali tor mutaxassislarning yetishmasligi. Kechikkan diagnostika va "Oltin soat"ni boy berish: Miokard infarkti yoki surunkali yurak yetishmovchiligi (SYE) kabi o'tkir va subo'tkir holatlarning dastlabki bosqichlarda o'z vaqtida aniqlanmasligi. O'zbekistonda ushbu muammolarni tizimli hal etish maqsadida davlat darajasida huquqiy islohotlar amalga oshirilmoqda. Xususan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-5003-sonli Qaroriga muvofiq, sog'liqni saqlash tizimini raqamlashtirish va chekka hududlarda "Elektron sog'liqni saqlash" infratuzilmasini qurish, shuningdek, PQ-5101-sonli Qaror asosida birlamchi tibbiy-sanitariya yordami muassasalarini raqamli EKG apparatlari bilan jihozlash belgilab qo'yilgan.

Sun'iy Intellekt Kardiologiyada: Neyron Tarmoqlari Imkoniyatlari

Raqamli kardiologiya asrida sun'iy intellekt shunchaki yordamchi vosita emas, balki shifokorning eng yaqin "raqamli assistenti"ga aylandi. Katta hajmdagi tibbiy ma'lumotlarni tahlil qiluvchi AI algoritmlari kardiologiyada quyidagi muhim funksiyalarni bajaradi: Avtomatlashtirilgan EKG tahlili: Zamonaviy mashinali o'qitish modellari standart yoki portativ 1-kanalli qurilmalardan olingan signallarni millisekundlarda o'rganib, lippillovchi aritmiya (atrial fibrillation), paroksizmal taxikardiyalar va yashirin miokard ishemiyasi belgilarini inson ko'zidan aniqroq va tezroq qayd eta oladi. Yurak yetishmovchiligini dastlabki skriningi: Neyron tarmoqlari yurak exokardiografiyasi (ExoKG) tasvirlari hamda laborator ko'rsatkichlarni o'zaro tahlil qilib, bemorda simptomlar to'liq yuzaga chiqmasdan turib yurakning sistolik yoki diastolik disfunktsiyasini prognoz qiladi. Kardiovaskulyar xavf guruhlarini modellashtirish: Bemorning anamnezi, arterial bosim ko'rsatkichlari va metabolik parametrlari asosida kelgusi

5-10 yillik infarkt va insult xavfi xalqaro skoring tizimlari asosida avtomatik hisoblanadi. Ushbu yo'nalishda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-4996-sonli Qarori muhim o'rin tutadi, chunki bu hujjat kardiologik kasalliklarni erta aniqlashda neyron tarmoqlari va sun'iy intellekt texnologiyalarini amaliyotga tatbiq etish loyihalarini to'g'ridan-to'g'ri qo'llab-quvvatlaydi.

Telemeditsina va AI Integratsiyasi: Amaliy zanjir chekka hudud sharoitida raqamli texnologiyalar yordamida bemorga tibbiy yordam ko'rsatish jarayoni quyidagi qat'iy ketma-ketlikda amalga oshiriladi: Birlamchi ma'lumotlarni yig'ish: Chekka tibbiyot punkti. Qishloq vrachlik punkti yoki oilaviy poliklinikadagi tibbiyot xodimi bemorga ixcham portativ raqamli EKG apparatini ulaydi yoki portativ ExoKG datchigi yordamida skrining o'tkazadi. Bulutli tizim va AI algoritmlari tahlili: Millisekundlar ichida. Olingan raqamli ma'lumotlar xavfsiz kanallar orqali bulutli serverga yuklanadi. Serverga integratsiya qilingan sun'iy intellekt algoritmlari signallarni avtomatik ravishda tahlil qilib, dastlabki patologiya xulosasini generatsiya qiladi. Intellektual saralash: Agar AI model o'tkir koronar sindrom yoki hayotga xavf soluvchi aritmiyani aniqlasa, tizim avtomatik ravishda yuqori xavf signalini yoqadi va ushbu bemorning ma'lumotlarini zudlik bilan navbatsiz kardiolog shifokor ekraniga yo'naltiradi. Telemeditsina konsiliumi va klinik qaror: Masofaviy aloqa. Ixtisoslashtirilgan markazdagi yuqori malakali kardiolog AI xulosasini va xom EKG ma'lumotlarini tekshiradi, so'ngra telemeditsina platformasi orqali chekkadagi shifokor bilan bog'lanib, dori-darmon taktikasini belgilaydi yoki bemorni zudlik bilan hospitalizatsiya qilishga ko'rsatma beradi. Multi-organ himoyasi va Kardiovaskulyar buyrak metabolik sindromi raqamli yondashuv zamonaviy kardiologiya kadrlar tayyorlash va klinik yondashuvlarda faqatgina izolyatsiyalangan yurak patologiyalarini davolashdan uzoqlashmoqda. Bugungi kunda Kardiovaskulyar-Buyrak-Metabolik (CKM) sindromi paradigmasi doirasida yurak patologiyalari, surunkali buyrak kasalligi (SBK) va metabolik buzilishlar (qandli diabet, semizlik) yaxlit bitta zanjir sifatida o'rganilmoqda. Chekka hududlarda yashovchi bemorlar ko'pincha bir vaqtning o'zida kardiolog, nefrolog va endokrinolog ko'rigidan o'tish imkoniga ega bo'la olmaydilar. Sun'iy intellekt tizimlari esa ushbu uchta a'zolar tizimining laborator va instrumental ko'rsatkichlarini integratsiyalashgan holda baholaydi. Masalan, buyrak filtratsiyasi funksiyasining (KFT) pasayishi fonida rivojlanayotgan surunkali yurak yetishmovchiligi xavfini aniqlaydi va organizmda ko'p a'zoli himoyani ta'minlovchi zamonaviy preparatlarni (jumladan, SGLT2 ingibitorlarini) patologiyaning dastlabki bosqichlaridayoq to'g'ri va maqsadli buyurishga ko'maklashadi.

Xulosa

Telemeditsina va sun'iy intellekt kardiologiyasi chekka hududlardagi kardiologik yordam sifatini eng yuqori tibbiy markazlar darajasiga olib chiqish imkonini beruvchi quvvatli vositadir. Bu raqamli ekotizim shifokor o'rnini almashtirmaydi, aksincha uning diagnostik imkoniyatlarini maksimal darajada kengaytiradi, tibbiy xarajatlarni optimallashtiradi va eng asosiysi — bemor hayotini saqlab qolish uchun vaqt omilidan samarali foydalanish imkonini beradi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. American Heart Association (AHA) – Cardiovascular-Kidney-Metabolic Syndrome Scientific Statement (2023).
2. <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000001184>
3. The Lancet Digital Health – Artificial intelligence for the automated detection of heart

failure from ECG signals.

4. [https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500\(20\)30241-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500(20)30241-1/fulltext)
5. Nature Medicine – AI-enabled cardiology on the fringes of medical resource-limited settings (2020).
6. <https://www.nature.com/articles/s41591-020-1044-y>
7. European Heart Journal (EHJ) – Remote monitoring and telemedicine in chronic heart failure management (2021).
8. <https://academic.oup.com/eurheartj/article/42/48/4914/6414443>
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori – "Sog'liqni saqlash sohasini raqamlashtirishga doir chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-5003-sonli qarori.
10. <https://lex.uz/docs/-5306353>
11. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori – "Sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etish bo'yicha shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4996-sonli qarori.
12. <https://lex.uz/docs/-5297051>