

**SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA EKG TAHLILI: YURAK-QON
TOMIR KASALLIKLARINI ERTA ANIQLASH IMKONIYATLARI**

Nuratdinova Sarbinaz Paxratdin qizi

*Respublika Shoshilinch TYMTVF Chirchiq shahri stansiyasi Chaqiruv
brigada shifokori*

Annotasiya. Sun'iy intellekt (SI) va mashinali o'qitish texnologiyalarining elektrokardiografiyaga integratsiya qilinishi yurak-qon tomir kasalliklarini aniqlash va xavfni stratifikatsiya qilishning yangi imkoniyatlarini yaratmoqda. Zamonaviy algoritmlar nafaqat yaqqol EKG o'zgarishlarini, balki inson ko'zi bilan aniqlash qiyin bo'lgan subklinik belgilarni ham tahlil qilish imkoniyatiga ega. Mazkur tezisdagi sun'iy intellekt asosidagi EKG tahlilining aritmiyalari, yurak yetishmovchiligi va chap qorincha sistolik disfunksiyasini erta aniqlashdagi imkoniyatlari tahlil qilindi. Mavjud tadqiqotlar AI-ECG algoritmlarining yuqori diagnostik ko'rsatkichlarga ega bo'lishi mumkinligini ko'rsatsa-da, tashqi validasiya, turli populyasiyalarda tekshirish, algoritmlarining shaffofligi va klinik amaliyotga integratsiyasi hali ham muhim masala bo'lib qolmoqda.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, EKG, mashinali o'qitish, chuqur o'rganish, aritmiya, yurak yetishmovchiligi, kardiologiya, diagnostika.

Elektrokardiografiya kardiologiyada eng keng qo'llaniladigan, nisbatan arzon va noinvaziv diagnostik usullardan biridir. Biroq EKG signallarini inson tomonidan talqin qilish tajriba, vaqt va mutaxassis malakasiga bog'liq.

Sun'iy intellekt algoritmlari katta hajmdagi EKG ma'lumotlarini avtomatik tahlil qilish, patternlarni aniqlash va klinik jihatdan muhim holatlar havfini baholash imkonini bermoqda.

Maqsad



Sun'iy intellekt asosidagi EKG tahlilining yurak-qon tomir kasalliklarini, hususan aritmiyalar va yurak-yetishmovchiligini erta aniqlashdagi diagnostik imkoniyatlarini baholash.

Material va usullar

Mavzu bo'yicha zamonaviy sistematik sharhlar, meta-tahlillar va xalqaro ilmiy tadqiqotlar tahlil qilindi. AI-ECG algoritmlarining diagnostik sezuvchanligi, spesifikligi, AUC va klinik qo'llanish imkoniyatlari o'rganildi.

Natijalar

AI texnologialari EKG orqali bir qator patologiyalarni aniqlashda istiqbolli natijalarni ko'rsatgan. Jumladan, yurak yetishmovchiligini EKG asosida aniqlash bo'yicha 2025-yilgi meta-tahlilda 13 ta tadqiqot va 218202 nafar ishtirokchi tahlil qilingan; umumiy sezuvchanlik 93%, spetsifiklik 95% atrofida bo'lgan.

Chap qorincha sistolik disfunktsiyasini AI-ECG orqali aniqlash bo'yichasistematik sharhda ham yuqori diagnostik imkoniyatlar qayd etilgan.

1-jadval. AI-ECG texnologiyalarining asosiy qo'llanish yo'nalishlari

Yo'nalish	AI-ECG imkoniyati
Aritmiyalar	Ritm buzilishlarini avtomatik klassifikasiya qilish
Yurak yetishmovchiligi	EKGdagi yashirin belgilarni aniqlash
LVEF pasayishi	Chap qorincha sistolik disfunktsiyasi xavfini baholash
Risk stratifikatsiyasi	Yuqori xavfli bemorlarni saralash
Skrining	Simptomsiz bemorlarda erta belgilarni aniqlash



Amerikaning Yurak Assosiyasiyasi 2024-yilgi ilmiy bayonotida AI texnologiyalarining kardiologiyada katta potensiyali qayd etilgan bo'lsa-da, klinik natijalari keng miqiyosda yaxshilash samaradorligi hali to'liq isbotlanmagani, shuning uchun tashqi validatsiya, algoritmdagi xatoliklar va ma'lumotlar bilan bog'liq xatarlarni nazorat qilish zarurligi ta'kidlangan.

AI-ECG texnologiyalarining muhim xususiyati shundaki, algoritmlar standart EKGdan inson ko'zi bilan aniqlash qiyin bo'lgan qo'shimcha ma'lumotlarni ajratib olishi mumkin. Bu texnologiyani oddiy avtomatik EKG interpretasiyasidan farqlovchi muhim yo'nalish hisoblanadi.

Amaliy ahamiyati

AI-ECG:

- EKG interpretasiyasini tezlashtirish;
- Yuqori xavfli bemorlarni avtomatik saralash;
- Subklinik yurak-qon tomir patologiyalarini aniqlash; birlamchi tibbiy yordamga skrining imkoniyatlarini kengaytirish;
- Kardiolog ishini qo'llab-quvvatlash imkonini berishi mumkin.

Sh bilan birga, AI algoritmi kardiolog qarorining o'rnini to'liq bosmasligi, balki klinik qarorni qo'llab-quvvatlovchi vosita sifatida ishlatilishi lozim.

Xulosa

Sun'iy intellekt asosidagi EKG tahlili zamonaviy kardiologiyada tez rivojlanayotgan istiqbolli texnologiya hisoblanadi. AI-ECG aritmiyalar, yura etishmovchiligi va chap qorincha sistolik disfunktsiyasini erta aniqlashda yuqori diagnostik imkoniyatlarni namoyon qilmoqda. Biroq algoritmlarni klinik amaliyotga keng joriy qilishdan ildin tashqi validasiya, turli populyasiyalarda sinovdan o'tkazish, algoritm shaffofligi va klinik samaradorlikni baholash talab etiladi.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Armoundas AA, Narayan SM, Arnett DK, et al. Use of Artificial Intelligence in Improving Outcomes in Hert Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2024; 149:e1028-e1050
2. Bjerken LV, et al. Artificial Intellegence enabled ECG screening for left ventricular systolic dysfunction: a systematic review. *Heart Fail Rev*. 2023; 28:419-430.
3. Wu Z, Guo C. Deep learning and electrocardiography: systematic review of current techniques in cardiovascular disease diagnosis and management. *Biomed Eng Online*. 2025;24:23.
4. Velandia H, Pardo A, Vera MI, Vera M. Systematic Review of Artificial Intelligence and Electrocardiography for Cardiovascular Disease Diagnosis. *Bioengineering*. 2025;12:1248.
5. Attia ZI, Noseworthy PA, Lopez-Jimenez F, et al. An artificial intelligence-enabled ECG algorithm for the identification of patients with atrial fibrillation during sinus rhythm. *Lancet*. 2019;394:861-867
6. Kwon JM, Kim KH, Jeon KH, et al. Artificial ntelligence algorithm for predicting cardiac arrest using electrocardiography. *Lancet Digit Health*. 2020.
7. Ribeiro AH, Ribeiro MH, Paixao GMM, et al. Automatic diagnosis of the 12-lead ECG using a deep neural network. *Nat Commun*. 2020;11:1760.

