



“IBN SINO MEROSIDAN SUN'IY INTELLEKTGACHA: ZAMONAVIY STOMATOLOGIYADA DIAGNOSTIKA ALGORITMLARI”

Yusupova Mohinur Oybek qizi

Osiyo Xalqaro Universiteti, Stomatologiya fakulteti 4-kurs talabasi

Elektron pochta: @mohinuryusupova115gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada stomatologiya sohasidagi diagnostika usullarining tarixiy shakllanishi va ularning zamonaviy sun'iy intellekt (AI) texnologiyalari bilan integratsiyasi tahlil qilinadi. Buyuk mutafakkir Abu Ali ibn Sinoning tish kasalliklarini aniqlash va davolashga oid fundamental qarashlari zamonaviy raqamli diagnostika algoritmlari bilan qiyosiy o'rganilgan. Maqolada AIning rentgenologik va viziografik tasvirlarni piksellar darajasida tahlil qilish, yashirin karies hamda ilk demineralizatsiya o'choqlarini yuqori aniqlikda aniqlash imkoniyatlari yoritilgan. Shuningdek, inson omili tufayli yo'l qo'yiladigan diagnostik xatolarni kamaytirishda raqamli tizimlarning klinik samaradorligi asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: Ibn Sino, sun'iy intellekt, raqamli stomatologiya, karies diagnostikasi, rentgenografiya, diagnostika algoritmlari, Diagnocat.

ABSTRACT

This article analyzes the historical development of diagnostic methods in dentistry and their integration with modern artificial intelligence (AI) technologies. The fundamental views of the great scholar Abu Ali ibn Sino on the detection and treatment of dental diseases are comparatively studied with modern digital diagnostic algorithms. The article highlights the capabilities of AI in analyzing radiographic and visiographic images at the pixel level, detecting hidden caries and early demineralization foci with high accuracy. Additionally, the clinical



effectiveness of digital systems in reducing diagnostic errors caused by the human factor is substantiated.

Keywords: Ibn Sino, artificial intelligence, digital dentistry, caries diagnostics, radiography, diagnostic algorithms, Diagnocat.

KIRISH (INTRODUCTION)

Tibbiyot va stomatologiya ilmining rivojlanish tarixi bevosita buyuk qomusiy olim Abu Ali ibn Sinoning nomi bilan bog'liqdir. O'zining monumental *"Tib qonunlari"* asarida olim tish kasalliklarining etiologiyasi, patogenezi va klinik belgilariga alohida to'xtalib o'tgan. Ibn Sino davrida tashxis asosan vizual ko'rik, palpatsiya va bemorning subyektiv shikoyatlariga tayanilgan bo'lsa, XXI asrga kelib stomatologiya mutloq raqamli transformatsiya davriga qadam qo'ydi. Bugungi kunda terapevtik stomatologiyaning eng katta muammolaridan biri — karies va uning asoratlarini dastlabki (klinik jihatdan yashirin) bosqichlarda aniqlash hisoblanadi. Shifokorning charchashi, klinik tajribaning yetishmasligi yoki rentgen tasvirlarining past sifati kabi inson omillari diagnostikada ma'lum darajada xatoliklarga olib keladi. Ushbu muammoning zamonaviy yechimi sifatida stomatologiyaga neyrotarmoqlar va sun'iy intellekt (AI) algoritmlarining kirib kelishi ilmiy va amaliy jihatdan nihoyatda dolzarbdir.

ASOSIY QISM (MAIN PART)

Ibn Sino ta'limoti va an'anaviy diagnostika muammolari Ibn Sino tish og'rig'i va kariesning kelib chiqishini tish to'qimalarining ichki g'ovaklashishi (demineralizatsiya) va undagi zararli xiltlarning to'planishi bilan izohlagan. U vizual ko'rik va zondlash orqali tishning qattiq to'qimalaridagi nuqsonlarni aniqlashni taklif etgan.

Biroq, zamonaviy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, an'anaviy vizual-taktil (zond va ko'z) usulida shifokorlar tishlararo kontakt yuzasidagi karieslarni atigi 40-60% holatda aniqlay olishadi. Standart 2D intraoral rentgenografiyada ham proksimal



karieslarni yoki ildiz kanallari anatomiyasidagi mikroskopik o'zgarishlarni o'tkazib yuborish ehtimoli 20% gacha yetishi mumkin.

Sun'iy intellekt (AI) algoritmlarining stomatologiyadagi inqilobi Hozirgi kunda global stomatologiyada qo'llanilayotgan **Diagnocat** va **Pearl** kabi AI platformalari kompyuterli ko'rish (Computer Vision) va chuqur o'rganish (Deep Learning) modellariga asoslangan. Ushbu tizimlar bemorning ortopantomogramma (OPTG) yoki 3D konus-nurli kompyuter tomografiyasi (KNKT) suratlarini soniyalar ichida tahlil qiladi.

Xalqaro klinik tadqiqotlar natijalariga ko'ra (masalan, *Journal of Dentistry*, 2023), sun'iy intellekt algoritmlari:

Yashirin karies, tish ildizi cho'qqisidagi surunkali periapikal o'choqlarni (periodontit) **95-98% aniqlikda** topadi.

Inson ko'zi ilg'ay olmaydigan, tish emalining 0.5 mm gacha bo'lgan mikroskopik demineralizatsiya (boshlang'ich karies) o'choqlarini rangli ko'rsatkichlar orqali shifokor ekranida vizuallashtiradi.

Ildiz kanallarining soni, uzunligi va sifatini avtomatik baholaydi.

"AI algoritmlarining diagnostik ishlash mexanizmi (Machine Learning in Dentistry)"

Sun'iy intellekt tizimlarining stomatologik rentgenogrammalarni tahlil qilish jarayoni bir necha bosqichli matematik algoritmlarga asoslanadi. Dastlab, viziografiya yoki KNKT (3D) tasviri tizimga yuklanganda, konvolyutsion neyron tarmoqlari (CNN - Convolutional Neural Networks) tasvirni piksellar darajasida segmentatsiyalaydi. Algoritm har bir tishning anatomik chegaralarini (1-tishdan 32-tishgacha), ildiz kanallari sonini va suyak to'qimasining zichligini avtomatik ajratadi. Keyingi bosqichda tizim patologik o'choqlarni (masalan, emal ostidagi karies g'ovakligini yoki periapikal destruksiyani) o'z bazasidagi millionlab referent klinik holatlar bilan qiyoslaydi va yakuniy tashxis ehtimolligini foizlarda (95-98%) shifokor ekranida vizuallashtiradi.



"Sun'iy intellektning stomatologiyadagi cheklovlari va bioetik muammolari"

Innovatsion afzalliklariga qaramay, stomatologiyada AIning to'liq mustaqil qo'llanilishi muayyan cheklovlarga ega. Birinchidan, AI algoritmlari artefaktlarni (masalan, tish tojlari va implantlardagi metall asoratlari tufayli yuzaga keladigan rentgen soyalarini) ba'zan noto'g'ri patologiya sifatida qabul qilishi mumkin. Ikkinchidan, bioetika va qonunchilik nuqtai nazaridan, AI qo'ygan noto'g'ri tashxis yoki noto'g'ri rejalashtirilgan davolash muolajasi uchun yakuniy yuridik javobgarlik baribir sun'iy intellektga emas, balki **shifokor-stomatologning zimmasida qoladi**. Shu sababli, AI shifokor o'z o'rnini to'liq almashtiruvchi tizim emas, balki qaror qabul qilishda ko'maklashuvchi ikkinchi ekspert (Second Opinion) sifatida baholanishi shart.

Jamoat salomatligi va iqtisodiy samaradorlik

Ushbu texnologiyaning keng joriy etilishi jamoat salomatligini muhofaza qilishda ham katta ahamiyatga ega. Kariesni eng ilk bosqichida aniqlash remineralizatsiya qiluvchi terapiyani va invaziv bo'lmagan davolashni erta boshlashga imkon beradi. Natijada, aholi o'rtasida asoratli karies (pulpit, periodontit) ulushi kamayadi va tishlarni erta yo'qotish (ekstraktsiya) ko'rsatkichlari keskin pasayadi. Bu esa stomatologik klinikalarning va davlat subsidiyalarining moliyaviy xarajatlarini sezilarli darajada optimallashtiradi.

XULOSA (CONCLUSION)

Xulosa qilib aytganda, buyuk bobomiz Ibn Sino asos solgan stomatologik ko'rik prinsiplari bugun sun'iy intellekt algoritmlari yordamida eng yuqori cho'qqisiga chiqdi. AI shifokor o'rnini bosuvchi emas, balki diagnostika xatolarini minimal darajaga tushiruvchi, klinitsistning "uchinchi ko'zi" bo'lib xizmat qiluvchi innovatsion vositadir. Raqamli diagnostika algoritmlarini mahalliy sog'liqni saqlash tizimiga integratsiya qilish kelajak tibbiyotining asosiy poydevori bo'lib xizmat qiladi.



ADABIYOTLAR RO'YXATI (REFERENCES)

Abu Ali ibn Sino. "Tib qonunlari". II jild. - Toshkent: Xalq merosi nashriyoti.

*Schwendicke, F., Goljai, T., Blatz, M. et al. (2020). "Artificial Intelligence in Dentistry: Chances and Challenges". *Journal of Dental Research*, 99(7), 769-774.*

*Khanagar, S. B., Al-Ehaideb, A., Maganur, P. C. et al. (2021). "Developments, applications, and performance of artificial intelligence in dentistry". *Journal of Dental Sciences*, 16(1), 508-522.*

*Diagnocat Research Group (2023). "Accuracy of artificial intelligence in detecting periapical lesions on cone-beam computed tomography". *International Endodontic Journal*, 56(4), 412-421.*