

BOLALARDA KARIES RIVOJLANISHINI ERTA BASHORAT QILISH VA OLDINI OLIHDA SUN'YI INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING SAMARADORLIGI

Barakayeva Ziyoda Temir qizi

*Toshkent davlat tibbiyot universiteti, “Bolalar terapevtik stomatologiyasi”
kafedrası*

Xasanov Fozil Kozimjonovich

*Toshkent davlat tibbiyot universiteti, “Bolalar terapevtik stomatologiyasi”
kafedrası*

Axrorkujayev Nodirxon Shaxobiddin o'g'li

*Toshkent davlat tibbiyot universiteti, “Bolalar terapevtik stomatologiyasi”
kafedrası*

Annotatsiya. Bolalarda tish kariesi dunyo miqyosida eng ko'p uchraydigan surunkali kasalliklardan biri bo'lib qolmoqda. An'anaviy profilaktika usullari ko'pincha karioz jarayon rivojlanib bo'lganidan keyin samara beradi. So'nggi yillarda sun'iy intellekt texnologiyalari, ayniqsa mashinaviy ta'lim va chuqur neyron tarmoqlari, bolalarda karies xavfini erta aniqlash, individual profilaktika rejalarini shakllantirish va davolash samaradorligini oshirish imkonini bermoqda. Maqolada raqamli tasvirlar tahlili, xavf omillarini bashorat qilish, mikrobiom ma'lumotlarini integratsiya qilish va telestomatologiya platformalari orqali profilaktik yondashuvlarning zamonaviy imkoniyatlari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, bolalar stomatologiyasi, karies profilaktikasi, mashinaviy ta'lim, telestomatologiya, mikrobiom, raqamli diagnostika.

Kirish

Bolalarda karies tarqalishi yuqori darajada saqlanib qolmoqda va u nafaqat og'iz bo'shlig'i salomatligiga, balki bolaning umumiy rivojlanishi, ovqatlanishi va hayot sifatiga ham ta'sir ko'rsatadi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, maktab yoshidagi bolalarning 60–90 foizida karies belgilari uchraydi. O'zbekistonda esa bu ko'rsatkich ayrim hududlarda 80 foizdan yuqori ekanligi qayd etilmoqda.

An'anaviy diagnostika asosan vizual ko'rik va rentgenologik tekshiruvlarga tayanadi. Biroq ushbu usullar emalning boshlang'ich demineralizatsiyasini har doim

ham aniqlay olmaydi. Shu sababli bolalarda kariesni erta bosqichda prognoz qilish va oldini olish uchun sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish dolzarb hisoblanadi.

Sun'iy intellektning bolalar stomatologiyasidagi asosiy vazifalari

Sun'iy intellekt tizimlari quyidagi yo'nalishlarda qo'llaniladi:

- intraoral fotosuratlar va rentgen tasvirlarida boshlang'ich karioz o'choqlarni avtomatik aniqlash;
- bolaning yoshi, ovqatlanish xususiyatlari, og'iz gigiyenasi va irsiy omillari asosida xavf darajasini baholash;
- profilaktika rejasini individuallashtirish;
- davolashdan keyingi kuzatuv va natijalarni monitoring qilish;
- telemeditsina orqali ota-onalar bilan uzluksiz muloqotni ta'minlash.

Ayniqsa, convolutional neural network (CNN) algoritmlari rentgen va fotosuratlarda inson ko'ziga ko'rinmaydigan minimal o'zgarishlarni aniqlay oladi. Turli tadqiqotlarda bunday tizimlarning aniqligi 90–95% atrofida ekanligi ko'rsatilgan.

Karies xavfini bashorat qilishning yangi modeli

Ilgari ko'pchilik profilaktika dasturlari barcha bolalar uchun bir xil yondashuvga asoslangan edi. Zamonaviy sun'iy intellekt modellari esa har bir bola uchun alohida xavf profili yaratadi. Bunda quyidagi ko'rsatkichlar hisobga olinadi:

- tishlarni tozalash chastotasi;
- shirin mahsulotlar iste'moli;
- so'lak tarkibi va pH ko'rsatkichi;
- *Streptococcus mutans* va *Lactobacillus* bakteriyalari miqdori;
- oilada kariesga moyillik;
- ijtimoiy va iqtisodiy sharoit.

Mashinaviy ta'lim algoritmi ushbu ma'lumotlarni tahlil qilib, kelasi 6–12 oy ichida karies rivojlanish ehtimolini hisoblaydi. Agar xavf yuqori deb baholansa, tizim avtomatik ravishda:

- ftorli vositalarni qo'llash;
- stomatolog ko'rigini tez-tez o'tkazish;
- shakarli mahsulotlarni cheklash;
- maxsus mobil ilovalar orqali gigiyena nazoratini kuchaytirish kabi tavsiyalarni beradi.

Mikrobiom va sun'iy intellekt integratsiyasi

So'nggi yillarda karies rivojlanishida og'iz bo'shlig'i mikrobiomining ahamiyatiga katta e'tibor qaratilmoqda. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ayrim bakteriyalar nisbatining o'zgarishi karies paydo bo'lishidan bir necha oy oldin kuzatiladi.

Sun'iy intellekt mikrobiom ma'lumotlarini tahlil qilib, kasallik xavfini yanada aniqroq bashorat qilishi mumkin. Bu usul, ayniqsa, karies tez-tez qaytalanadigan bolalarda samarali hisoblanadi. Mikrobiologik va klinik ma'lumotlarni birlashtirgan modellar oddiy vizual ko'rikka nisbatan yuqori sezuvchanlikka ega.

Telestomatologiya va mobil ilovalar

Smartfonlar va internet texnologiyalarining keng tarqalishi bolalar stomatologiyasida yangi imkoniyatlarni yaratdi. Ota-onalar maxsus mobil ilovalar yordamida bolaning tishlari fotosuratlarini yuborishi mumkin. Sun'iy intellekt ushbu tasvirlarni tahlil qilib:

- kariesning boshlang'ich belgilari;
 - tish yuzasidagi pigmentatsiya;
 - gigiyena yetarli emasligi;
 - milk yallig'lanishi
- kabi holatlarni aniqlaydi.

Bu ayniqsa qishloq hududlarida yoki stomatologga tez-tez murojaat qilish imkoniyati cheklangan oilalar uchun muhim ahamiyatga ega. Telestomatologiya platformalari orqali shifokor profilaktika rejasini masofadan turib tuzishi va ota-onalarga tavsiyalar berishi mumkin.

Ilmiy yangilik

Ushbu yondashuvning asosiy ilmiy yangiligi shundaki, kariesni faqat mavjud zararlanish sifatida emas, balki kelajakda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xavf sifatida baholash taklif etilmoqda. Ya'ni, sun'iy intellekt texnologiyalari “kasallikni davolash” modelidan “kasallikning oldini olish” modeliga o'tish imkonini beradi.

Shuningdek, maqolada mikrobiom tahlili, mobil ilovalar va neyron tarmoqlarini birlashtirgan kompleks model taklif qilinmoqda. Bu model bolalar stomatologiyasida shaxsiylashtirilgan profilaktikani joriy etish uchun asos bo'lishi mumkin.

Xulosa

Sunʼiy intellekt texnologiyalari bolalarda kariesni erta aniqlash va oldini olishda katta salohiyatga ega. Raqamli tasvirlarni avtomatik tahlil qilish, xavfni bashorat qilish va individual profilaktika rejalarini shakllantirish orqali stomatologik yordam samaradorligi oshadi. Kelgusida mikrobiom maʼlumotlari, telestomatologiya va mobil platformalar bilan integratsiya qilingan intellektual tizimlar bolalar stomatologiyasining muhim qismiga aylanishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdullaev, Sh. X., & Karimova, M. A. (2023). *Bolalarda karies epidemiologiyasi*. Toshkent.
2. Axmedova, D. M. (2024). *Raqamli stomatologiya asoslari*. Toshkent.
3. Alkareem, H. A., & Chen, S. M. (2023). Artificial intelligence in pediatric dentistry: A systematic review.
4. Babu, J. P., & Kumar, R. S. (2024). Machine learning in early caries detection.
5. Chen, Y. W., & Zhang, L. M. (2023). Deep learning for dental imaging.
6. European Academy of Paediatric Dentistry. (2024). *Guidelines for AI implementation in pediatric dental practice*.
7. Johansson, A., & Nielsen, B. C. (2024). Neural networks in caries risk assessment in children.

Research Science and Innovation House