

НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПАРОДОНТОЛОГІЇ

О. С. Гензицька, І. І. Заболотна, А. А. Комлев

Донецький національний медичний університет



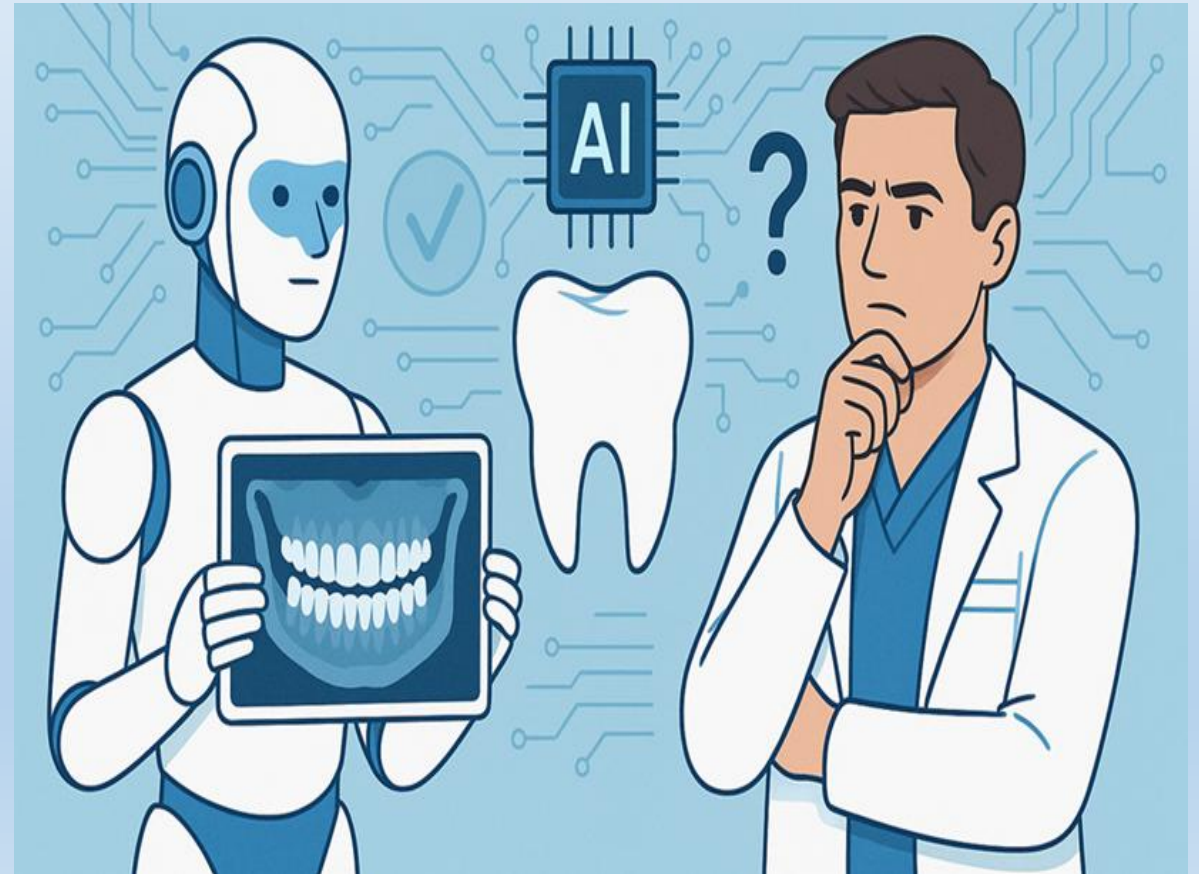
АКТУАЛЬНІСТЬ

Можливості штучного інтелекту (ШІ) у стоматології почали активно використовуватися з 2019 року і на сьогоднішній день пародонтологія – не виняток. Для лікування захворювань тканин пародонта необхідний ретельний медичний огляд і точна діагностика. Мануальні методи обстеження, як зондування пародонтальних кишень, мають обмежену точність через великий ризик суб'єктивізму. Основними додатковими методами обстеження є рентгенографія та конусно-променева комп'ютерна томографія, оцінка яких також у багатьох випадках залежить від досвіду стоматолога. Відповідно, використання ШІ є цілком логічним кроком у підвищенні якості діагностики і пародонтологічного лікування в цілому.



МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

визначити основні напрямки використання ШІ у пародонтології за даними сучасних публікацій.



МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Аналіз україномовної та англomовної наукової літератури за останні п'ять років за темою дослідження.



РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

ОСНОВНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ШІ У ДІАГНОСТИЦІ:

- Визначення втрати кісткової тканини на панорамних рентгенограмах;
- Вимірювання глибини пародонтальних кишень з точністю до часток міліметра,
- Оцінка ступеня кровоточивості ясен з автоматичною фіксацією результатів,
- Ідентифікації нальоту,
- Автоматизація процесу індексної оцінки стану тканин пародонту,
- Диференціація нормального стану пародонта та гіперплазії,
- Діагностика захворювань тканин пародонта за даними інтраоральних цифрових фотографій,
- Сегментація ділянок ясен та визначення їх товщини,
- Оцінка висоти та площі кератинізованих ясен на основі даних інтраорального сканування,
- Ідентифікація ділянок зі зміненим ясенним контуром,
- Класифікація пародонтологічних захворювань,
- Визначення рухливості зубів з точною градацією,
- Створення детальних пародонтограм для кожного пацієнта,
- Оцінка рецесії ясен на основі інтраоральних сканів.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

ОСНОВНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ШІ У ЛІКУВАННІ:

- Планування лікувально-профілактичних заходів,
- Мережева реконструкція контуру ясен,
- Моніторинг результатів, відстеження змін, що дозволяє своєчасно коригувати тактику та оцінити ефективність призначеного лікування,
- Залучення пацієнта до етапу планування та прогнозування наслідків пародонтологічних втручань;
- Прогнозування виникнення пародонтологічної патології.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

ДОДАТКОВІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ШІ:

- На основі даних інтраоральних фотографій можливо діагностувати у пацієнта наявність анемії, приймаючи до уваги параметри ясен;
- Прогнозування патології тканин пародонту, виходячи з параметрів віку, статі, стану гігієни ротової порожнини, глибини пародонтального зондування, рухомості зубів, пародонтального та гінгівального індексів та рівня оточуючої кісткової тканини;
- Диференціація здорового стану пародонту, гінгівіту та пародонтиту, використовуючи неклінічні параметри (дані опитувальників) та біомаркери слини;
- Розробка пристроїв для домашнього моніторингу стану ясен може революціонізувати профілактику пародонтологічних захворювань (розумні зубні щітки з датчиками контролю якості чищення; мобільні додатки для самодіагностики та моніторингу; портативні аналізатори для експрес-діагностики вдома; сенсори складу слини для раннього виявлення запальних процесів).

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ШІ У ПАРОДОНТОЛОГІЇ:

- Підвищення точності діагностики стоматологічних патологій за рахунок автоматизації зображень,
- Здатність діагностувати захворювання до появи видимих клінічних симптомів, що дозволяє розпочати лікування на більш ранніх стадіях,
- Виключення суб'єктивного фактору у діагностиці і, таким чином, ризику припущення помилки,
- Підтримка лікаря у прийнятті обґрунтованих клінічних рішень,
- Скорочення часу для прийняття клінічних рішень.

НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ ШІ У ПАРОДОНТОЛОГІЇ:

- Можливості широкого впровадження ШІ є обмеженими, оскільки результати можуть варіювати у різних етнічних групах;
- Ефективність автоматичної ідентифікації ділянок гінгівіту та порушення цілісності ясеневого контуру складає понад 70%. Водночас точність верифікації здорового стану ясен доволі низька;
- Існує проблема в якісній оцінці стану ясен, що обґрунтовано відмінностями у технологіях отримання зображення, передбачених різними апаратами та ефектом так званого «надмірного оцифрування»;
- Узгодженість отриманих результатів з клінічними даними є більшою з щічної сторони щелеп, аніж з лінгвальної;
- Існують проблеми з коректною класифікацією, що пов'язано з ефектом аугментації кольору, який був відмічений при зміні налаштувань фотокамери.
- Відсутні дані про автоматизовані системи детекції та квантифікації рецесій ясен на основі алгоритмів ШІ;
- Більшість досліджень характеризується ретроспективним дизайном, а отже – обмеженими можливостями щодо трансляції отриманих результатів в умовах щоденної стоматологічної практики.
- Є певний ступінь упередженості, як у дослідженнях, так і в інструментах ШІ.

ВИСНОВКИ

Використання технологій ШІ у пародонтології може стати корисним інструментом як у практичній, так і науковій роботі. Доступні моделі та алгоритми на сьогоднішній день демонструють високу точність ($\geq 70\%$), чутливість і специфічність на етапах діагностики і лікування пародонтологічного пацієнта. Але попереду ще довгий і цікавий етап еволюції ШІ та його поступове впровадження у повсякденну роботу лікаря-пародонтолога.