SCI-CONF.COM.UA

SCIENTIFIC DEVELOPMENT IN A CHANGING WORLD



PROCEEDINGS OF XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE OCTOBER 26-28, 2026

LVIV
2026

12. ***Білий Є. Є., Муріна М. О.*** 79
СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЛІКУВАННЯ БЕЗПЛІДДЯ ОБУМОВЛЕНОГО ЕНДОМЕТРІОЗОМ В УКРАЇНІ ТА КРАЇНАХ ЄС
13. ***Візір М. О., Аносова В. С.*** 83
РЕЗИСТЕНТНА HELICOBACTER PYLORI-ІНФЕКЦІЯ: СУЧАСНІ СТРАТЕГІЇ ЕРАДИКАЦІЙНОЇ ТЕРАПІЇ
14. ***Волинський А. В., Марків І. М.*** 89
ГІСТОФІЗІОЛОГІЯ ГЕМАТОЕНЦЕФАЛІЧНОГО БАР'ЄРА: СТРУКТУРНЕ РЕМОДЕЛЮВАННЯ ТА ЗМІНИ ПРОНИКНОСТІ ПРИ СТАРІННІ Й ХРОНІЧНОМУ СТРЕСІ
15. ***Гарбазей А. С., Шамелашмілі К. Л.*** 94
РОЛЬ ПУХЛИННОГО МІКРООТОЧЕННЯ У ПРОГРЕСУВАННІ ЗЛОЯКІСНИХ НОВОУТВОРЕНЬ
16. ***Глоба М. В.*** 100
ВПЛИВ ВИКОРИСТАННЯ ЖУВАЛЬНИХ ГУМОК НА СТАН РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ
17. ***Дерев'янко Д. В., Горбачова С. В.*** 103
МОДЕЛІ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ В АНАЛІЗІ СЕЧОВОГО ОСАДУ: ТОЧНІСТЬ ТА ОБМЕЖЕННЯ АВТОМАТИЧНОГО ПІДРАХУНКУ ЕРИТРОЦИТІВ
18. ***Дурда А. М., Павук Ф. М.*** 107
ГНОСТИЧНА ТОЧНІСТЬ АЛГОРИТМІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ МЕЛАНОМІ НА РІЗНИХ ФОТОТИПАХ ШКІРИ: ПРОБЛЕМА ЗОВНІШНЬОЇ ВАЛІДАЦІЇ ТА КЛІНІЧНОЇ УЗАГАЛЬНЮВАНОСТІ
19. ***Іваненко М. О., Шанигін А. В.*** 113
СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ НАПОЇВ СЕРЕД МОЛОДІ: ПОШИРЕНІСТЬ, МОТИВИ ТА ОБІЗНАНІСТЬ ЩОДО МОЖЛИВИХ РИЗИКІВ
20. ***Ковалець Т. В., Патяник С. Й., Цвірова С. С.*** 117
НЕМОТОРНІ СИМПТОМИ ХВОРОБИ ПАРКІНСОНА ЯК ПОТЕНЦІЙНІ РАННІ МАРКЕРИ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНОГО ПРОЦЕСУ
21. ***Краснопольська І. І., Патяник С. Й., Цвірова С. С.*** 120
ДЕЛІРІЙ У ПАЦІЄНТІВ СОМАТИЧНОГО ТА ХІРУРГІЧНОГО ПРОФІЛЮ: ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА ДІАГНОСТИКА ПОРУШЕНЬ СВІДОМОСТІ ТА АЛГОРИТМИ mhGAP
22. ***Лапенко М. В., Поцелуйко У. М., Нікульченко О. В.*** 122
УСКЛАДНЕНИЙ ПЕРЕБІГ СКАРЛАТИНИ З РОЗВИТКОМ ДВОБІЧНОЇ ПНЕВМОНІЇ У ДИТИНИ НА ТЛІ ХРОНІЧНОЇ EBV-ІНФЕКЦІЇ: КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК

УДК 616-076:004.896:612.461

МОДЕЛІ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ В АНАЛІЗІ СЕЧОВОГО ОСАДУ: ТОЧНІСТЬ ТА ОБМЕЖЕННЯ АВТОМАТИЧНОГО ПІДРАХУНКУ ЕРИТРОЦИТІВ

Дерев'янко Денис Валерійович
Аспірант
Горбачова Світлана Василівна
д.біол.н., доцент
Запорізький медико-фармацевтичний університет,
м. Запоріжжя, Україна

Впровадження штучного інтелекту в медицину та лабораторну діагностику прискорює аналіз медичних зображень, автоматизує рутинні дослідження, прогнозує ризики захворювань та персоналізує терапію, мінімізуючи людський фактор і покращуючи точність діагнозів на ранніх етапах. Алгоритми машинного навчання обробляють знімки КТ, МРТ, рентгену та ЕКГ швидше за людину, виявляючи мінімальні патології, пухлини чи ознаки сепсису на початкових стадіях. ШІ допомагає інтерпретувати складні гематологічні, біохімічні та генетичні тести, виявляти приховані закономірності в аналізах та керувати роботою лабораторних аналізаторі. На даний час активно вивчаються автоматичні станції аналізу сечі з встановленням особливостей інтеграції підходу глибокого навчання для автоматичної класифікації зображень осаду сечі у лабораторній практиці, включаючи незалежну проспективну валідацію їхньої ефективності. Результати проведених досліджень вказують, що використання моделей глибокого навчання може досягти високої продуктивності у ефективній класифікації частинок сечі.

Мета дослідження – встановлення рівня узгодженості та показників діагностичної ефективності автоматичного аналізатору сечі LAURA® XL порівняно з ручною світловою мікроскопією при підрахунку еритроцитів сечі.

Матеріали та методи дослідження. Обстежено 110 пацієнтів Навчально-наукового медичного центру «Університетська клініка»

Запорізького державного медико-фармацевтичного університету. У досліджуваних зразках сечі з метою порівняння ручної та цифрової мікроскопії визначали кількість еритроцитів. Мікроскопія осаду сечі проводилася стандартним рутинним методом та автоматично з використанням автоматичного аналізатору сечі LAURA® XL (Erba Lachema, Чехія). Статистичну обробку отриманих результатів виконували за допомогою програмного пакета Statistica 7.0 (StatSoft Inc., США). Оцінка узгодженості виконувалася з розрахунком звичайного та зваженого коефіцієнту каппа Коена. Для встановлення показників діагностичної ефективності визначали загальну точність, чутливість, специфічність, позитивне та негативне прогностичне значення.

Результати дослідження. У цьому дослідженні ми використовували ручну мікроскопію як «золотий стандарт» і порівняли аналітичні характеристики аналізатору Laura XL при визначенні кількості еритроцитів при проведенні загального аналізу сечі. Так як головною задачею була оцінка узгодженості та встановлення можливого випадкового збігу між двома методами, був розрахований звичайний коефіцієнт каппа Коена, який становив 0,387 одиниць, що вказує на задовільну ступінь узгодженості. З урахуванням того, що між ручною та цифровою мікроскопією нами отримані результати, що близькі за значенням, був розрахований зважений коефіцієнт каппа. Його значення на рівні 0,573 одиниці вказує на більш високий та клінічно достатній рівень узгодженості. Відмінності, які були виявлені під час порівняння попарних значень, показали виключно розбіжності між близькими значеннями. Так, при ручному методі мікроскопії лікар-лаборант вказує у бланку поодинокі клітини у полі зору, а результат цифрової мікроскопії показує на відсутність клітин та навпаки. Показник чутливості склав 78,1%, тож саме з такою вірогідністю можна стверджувати, що якщо при цифровій мікроскопії виявляються еритроцити, вони дійсно наявні при застосуванні методу «золотого стандарту». У нашому дослідженні це у 57 зразках із 73 істинно позитивних за показником кількості еритроцитів. У 16 зразках, що склали

21,9% еритроцити при ручному підрахунку були виявлені, але ці зразки відносилися до другої групи – поодинокі клітини у полі зору. Останнє може бути обумовлене використанням більшої кількості сечі для аналізу та концентрацією зразку шляхом центрифугування. Показник специфічності склав 78,4%. Таким чином, у 29 зразках із 37 істинно негативних штучний інтелект також не виявив жодних клітин. Лише у 8 досліджуваних зразках цифровою мікроскопією встановлено поодинокі еритроцити, яких не побачив лаборант при ручному підрахунку. Загальна діагностична точність автоматичного підрахунку еритроцитів у сечі склала 78,2% (у 86 зразках із 110 досліджених). Враховуючи отримані результати аналізу, можна стверджувати що використання штучного інтелекту та нейромереж може бути використане як ефективний метод на етапі лабораторного скринінгу «норма/патологія» при підрахунку еритроцитів у зразках сечі. Підтвердженням цього є високе позитивне прогностичне значення – у 87,7% при використанні і цифрової, і ручної мікроскопії будуть виявлені еритроцити у досліджуваних зразках. Проте, важливим показником на який треба звернути увагу є негативне прогностичне значення. У нашому дослідженні вказаний показник склав 64,4%. Це вказує на те, що при ручному підрахунку інші 35,6% зразків будуть все ж таки з виявленими у сечовому осаді еритроцитами, хоча й у значенні «поодинокі у полі зору». Повністю ідентичні результати при використанні двох методів, які ми порівнюємо, отримані для 29 випадків повної відсутності клітин та у 31 зразку сечі, в яких наявні еритроцити у поодинокій кількості. Аналіз результатів показав повну відсутність грубих помилок при застосуванні алгоритмів штучного інтелекту у порівнянні з ручним підрахунком. Тож якщо еритроцити визначалися ручною мікроскопією у кількості більше трьох клітин у полі зору, вони обов’язково були виявлені під час цифрової мікроскопії.

Висновки. Впровадження в роботу клініко-діагностичних лабораторій алгоритмів штучного інтелекту дозволить раціонально розподілити робочий час персоналу лабораторії. Зразки сечі з вираженою патологією можуть валідуватися автоматично, а зразки у зоні пограничних значень – в межах

нижньої та верхньої границі норми, потребують диференційованого підходу та обов'язкового застосування ручної мікроскопії у пацієнтів нефрологічними та урологічними патологіями. Таким чином, кожен автоматизований аналізатор осаду сечі має певні відмінні характеристики, окрім загальних переваг зменшення навантаження ручної обробки. Тому лікарям-лаборантам рекомендується розуміти ці особливості та використовувати підходи та автоматизації та стандартизації належним чином, враховуючи клінічні алгоритми та лабораторний робочий процес.