INNOVATIVE APPROACHES IN SCIENCE AND EDUCATION

Proceedings of II International Scientific and Practical Conference

Toronto, Canada

5-7 November 2026

Toronto, Canada

2026

10. ***Дерев'янко Д. В., Горбачова С. В.*** 74
ОЦІНКА ДІАГНОСТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА УЗГОДЖЕНОСТІ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПІДРАХУНКУ ЛЕЙКОЦИТІВ СЕЧІ В ЛАБОРАТОРНІЙ ПРАКТИЦІ
11. ***Доскоч І. О., Чермак І. І., Круть Ю. Я., Чермак В. І., Нубарова Н. Р.*** 78
РЕЖИМ ХАРЧУВАННЯ ТА ДІЄТА ПІД ЧАС БЛЮВАННЯ ВАГІТНИХ
12. ***Журавльова А. К., Бура М. С., Малявіна В. М.*** 87
ІМУННА ТРОМБОЦИТОПЕНІЯ: ВІД ПАТОГЕНЕТИЧНИХ МЕХАНІЗМІВ ДО СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ТАРГЕТНОЇ ТЕРАПІЇ
13. ***Іванюк А. В., Гаврилюк Д. В., Хрімлі Б. Ю., Дзиза А. В.*** 91
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГІЇ: ДІАГНОСТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ, ПОХИБКИ ТА РИЗИКИ КЛІНІЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ
14. ***Масікевич Ю. Г., Гоминюк С. М.*** 97
ВПЛИВ МІКРОПЛАСТИКУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ
15. ***Михалейко В. В., Маліч Т. С.*** 106
ВПЛИВ ДЕФІЦИТУ ЗАЛІЗА В РАННЬОМУ ДИТИНСТВІ НА КОГНІТИВНИЙ РОЗВИТОК: МОЖЛИВОСТІ РАННЬОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА ПРОФІЛАКТИКИ
16. ***Сенчук А. Я., Чермак І. І., Круть Ю. Я., Заболотна А. В., Чермак В. І., Скачко Б. Г.*** 110
ДОПОМІЖНА НЕМЕДИКАМЕНТОЗНА ТЕРАПІЯ БЛЮВАННЯ ВАГІТНИХ
17. ***Соколовський Ю. В., Тарасюк Р. В., Ферцак Х. В., Сікорин Я. Я.*** 121
МОРФОГЕНЕЗ І СУЧАСНЕ УЯВЛЕННЯ ПРО РОЛЬ НАКОПИЧЕННЯ ЛІПОФУСЦИНУ

PHARMACEUTICAL SCIENCES

18. ***Данилів С. І., Банга М. І.*** 128
МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА *VICIA CRACCA* L. ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ
19. ***Данилів С. І., Крук В. М.*** 132
БОТАНІЧНИЙ АНАЛІЗ ТА ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ *MEDICAGO FALCATA* L. У МЕДИЦИНІ
20. ***Данилів С. І., Мазурик С. В.*** 136
РЕСУРСОЗНАВЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ *MELILOTUS ALBUS* MEDIK. ЯК ОСНОВИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ФІТОЗАСОБІВ
21. ***Данилів С. І., Расевич І. Т.*** 141
БОТАНІКО-ФАРМАКОГНОСТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА МЕДИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЧЕРЕМХИ ЗВИЧАЙНОЇ (*PADUS AVIUM* MILL)

УДК 616-074/-078:616.63-076

ОЦІНКА ДІАГНОСТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА УЗГОДЖЕНОСТІ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПІДРАХУНКУ ЛЕЙКОЦИТІВ СЕЧІ В ЛАБОРАТОРНІЙ ПРАКТИЦІ

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

Лабораторна медицина на сьогодні генерує велику кількість різноманітних даних. Це панелі біохімічних показників, дані про генетичні послідовності, цифрові зображення клітин та інші значні масиви даних. Це обумовлює актуальність впровадження алгоритмів штучного інтелекту у роботу медичних лабораторій. Штучний інтелект може бути інтегрований у лабораторну практику та лабораторні інформаційні системи для миттєвої перевірки результатів тестів на відповідність стандартам. Наприклад, на зараз розроблені моделі для виявлення мікроальбумінурії у сечі, які самостійно перевіряють чутливість, межі виявлення, правильність роботи приладу та видають клініцистам готові підказки щодо моніторингу діабетичної хвороби нирок із точністю понад 94%. Існують також та успішно впроваджені у практику алгоритми комп'ютерної обробки зображення, які здатні розпізнавати, класифікувати та підраховувати клітини крові, мазки або матеріал, що взятий під час біопсії дуже швидко мінімізуючи таким чином людський фактор.

Аналіз сечі – це стандартний клінічний тест, який включає мікроскопічне дослідження осаду сечі для виявлення формених елементів. Ручна оцінка лаборантами займає багато часу та є предметом людських помилок. Автоматизований аналіз з використанням зображень цифрової мікроскопії є потенційною альтернативою. На основі бази даних зображень цифрового мікроскопа алгоритмами штучного інтелекту та нейромережею розпізнаються

клітинні та неклітинні елементи сечі.

Мета дослідження – встановлення рівня узгодженості та показників діагностичної ефективності автоматичного аналізатору сечі LAURA® XL порівняно з ручною світловою мікроскопією при підрахунку лейкоцитів 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 лейкоцитів. Мікроскопія осаду сечі проводилася стандартним рутинним методом та автоматично з використанням автоматичного аналізатору сечі LAURA® XL (Erba Lachema, Чехія). Аналізатор використовує цифрову мікроскопію та нейромережі для автоматичного розпізнавання та класифікації елементів осаду та самостійно ідентифікує до 24 клітинних та неклітинних елементів. Технологія штучного інтелекту реалізується завдяки вбудованому цифровому мікроскопу, який робить високоякісні знімки для кожного зразка. Нейромережа аналізує ці зображення та розпізнає клітини та неклітинні структури. 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. Під час аналізу показників кількості підрахованих лейкоцитів двома методами та їхнього співставлення, нами не включені до отриманих результатів показники специфічності та негативне прогностичне значення, оскільки лейкоцити у незначній кількості виявляються у всіх зразках сечі, враховуючи й клінічну норму. Лише у двох досліджуваних зразках лейкоцити були відсутні повністю, що вказує на можливу помилку переданалітичного етапу та робить проведення статистичного аналізу недоцільним. При оцінюванні рівня узгодженості між ручною та цифровою

мікроскопією при підрахунку кількості лейкоцитів у сечі отриманий показник коефіцієнту каппа Коена був вищим ніж для еритроцитів та склав 0,339 одиниць, шо вказує на задовільну узгодженість, хоча статистично взаємозв'язок показав високу значимість ($p<0,001$). З урахуванням такої ж особливості, як і для еритроцитів, а саме наявності відмінностей, що мали пограничний характер та не проявляли значної різниці між отриманими значеннями кількості клітин, розрахований зважений коефіцієнт каппа Коена, який склав 0,530 одиниць з 95% довірчим інтервалом в межах 0,415 – 0,645. Отримане значення вказує на помірний рівень узгодженості між отриманими значеннями. По відношенню до підрахунку лейкоцитів, алгоритми штучного інтелекту під час цифрової мікроскопії показали чутливість на рівні 77,8% та високе позитивне прогностичне значення. Показник останнього у нашому дослідженні склав 98,8%.

Візуалізація рівня узгодженості між отриманими значеннями кількості лейкоцитів здійснювалася шляхом побудови теплових карт. Під час аналізу теплових карт відмічалися певні особливості розподілу розрахованих значень частоти збігів. Максимальний рівень узгодженості між двома методами підрахунку числа лейкоцитів відмічене в межах значної лейкоцитурії, у нашому дослідженні це 4 група досліджених зразків, які характеризувалися кількістю лейкоцитів більше ніж 10 у полі зору. Але враховуючи, що саме значення більше 10 лейкоцитів у полі зору мікроскопу під час ручного підрахунку вважається клінічно значимим лабораторним критерієм межі «норма/патологія», можна вважати таку встановлену закономірність як ключову перевагу при застосуванні алгоритмів штучного інтелекту у лабораторному дослідженні сечі. Нами відмічена також ще одна закономірність, а саме схильність цифрової мікроскопії до помірного заниження результатів, особливо у діапазоні невеликої кількості лейкоцитів-від 3 до 10 клітин у полі зору мікроскопа. При цьому автоматичний підрахунок демонстрував відсутність клітин у зразку. Причиною цього може бути особливість пробопідготовки зразка сечі для мікроскопії осаду, адже

центрифугуванню піддаються, згідно стандартної лабораторної практики, 10 мл сечі і всі клітини, що в них містяться потрапляють до сечового осаду. При використанні автоматичної станції аналізу сечового осаду аналізатору LAURA® XL, прилад використовує для аналізу 2 мл сечі. Тенденція щодо відсутності грубих помилок при підрахунку кількості лейкоцитів зберігається, за даними побудованої матриці також у критичних кутових зонах знаходяться значення «0». Це може бути ще одним підтвердженням достатньої надійності автоматизованого скринінгу з використанням алгоритмів штучного інтелекту у лабораторній практиці.

Висновки. 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 технологію лабораторного робочого процесу.