

Нові біоаналітичні системи медичного призначення

Сучасна медична діагностика значною мірою базується на використанні компонентів молекулярного рівня організації живого та їхніх властивостей. Це не тільки підвищує якість самої діагностики, а й дає змогу з'ясувати першопричини порушень на рівні генетичного апарату окремо взятого пацієнта та відкриває можливості для більш ефективного лікування ряду захворювань.

Протягом двох останніх десятиліть великий інтерес у медиків викликають дослідження в галузі біосенсорів. Біосенсор – це аналітичний прилад, до складу якого входить біологічно активний компонент (ферменти, антитіла, ДНК, клітинні органели, клітини чи шматочки тканин), що безпосередньо контактують із фізичним перетворювачем електрохімічним, оптичним, калориметричним чи акустичним. Біологічна складова такого сенсора відповідає за розпізнавання речовини й перетворення сигналу у вигляд, який може зареєструвати фізичний перетворювач. На сьогодні у світі найвідомішими комерційними зразками біосенсорів є глюкометри – прилади для вимірювання рівня глюкози в крові, які, зокрема, широко застосовують під час моніторингу стану хворих на цукровий діабет.

Нині новітні сенсорні прилади для медичної діагностики розробляють і українські науковці. З-поміж інших можна виділити цікаву роботу «Нові біоаналітичні системи медичного призначення», подану для участі в конкурсі на Премію Президента України для молодих вчених 2015 р. Цикл робіт «Нові біоаналітичні системи медичного призначення» було виконано на базі двох установ: Інституту молекулярної біології і генетики НАН України (Київ) та Інституту біології клітини НАН України (Львів).

У циклі відображено результати розробки монобіосенсорів, біосенсорних систем і хемосенсорів – перспективних аналітичних приладів, які здатні визначати концентрації ряду сполук у біологічних зразках з високою точністю та селективністю. Зокрема, автори розробили сенсори та сенсорні системи для визначення концентрації креатиніну, сечовини, аргініну, амонію, метиламіну, АТФ, глюкози, які мають ряд переваг порівняно з існуючими класичними методами аналізу. Ці прилади можуть значно спростити діагностику гострих і хронічних форм таких захворювань, як ниркова, м'язова, тиреоїдна та панкреатична недостатність, дисфункції бронхолегеневої системи, а також деяких видів онкозахворювань.

Автори циклу наукових праць – молоді науковці, кандидати біологічних наук С. Марченко та О. Саяпіна, І. Кучеренко, кандидат хімічних наук Н. Стасюк – усебічно оптимізували роботу таких приладів у рідких середовищах, де відбувається весь каскад реакцій між аналізованими сполуками та селективними елементами сенсорів. Під час створення сенсорних приладів було застосовано сучасні біотехнологічні підходи – іммобілізовані рекомбінантні ферменти (уреаза, аргіназа), різні типи мікро- та наноносіїв, а

також різноманітні фізичні перетворювачі, виготовлені на основі сучасних напівпровідникових технологій та електронних схем.

Розроблені монобіосенсори та біосенсорні системи було апробовано на реальних зразках сироватки та діалізату крові, а також на різних медичних препаратах. Проведено метрологічну атестацію деяких біосенсорів і запропоновано методики кількісного визначення метаболітів людини, офіційно затверджені в ДП «Укрметртестстандарт».

Цикл наукових праць «Нові біоаналітичні системи медичного призначення» об'єднує 122 публікації, з яких 42 статті (у тому числі 25 у зарубіжних фахових журналах) і 73 тези доповідей. Роботи авторів мають 105 цитувань у провідних наукових журналах; індекс Гірша робіт, що ввійшли до циклу (відповідно до бази даних Scopus), становить 4; сумарний імпаکت-фактор журналів, у яких опубліковані роботи, – 68,7. Практична цінність одержаних результатів виявляється в інноваційних напрацюваннях, зафіксованих сімома патентами України. Загалом цикл – закінчена наукова робота, яка виконувалася протягом шести років (з 2008 по 2014 р.) та ще не відзначалася преміями.

Перевагами розроблених біосенсорних тест систем є їхня висока чутливість, специфічність, швидкість вимірювання та одержання даних, можливість проведення масштабних досліджень навіть у польових умовах і невисока вартість аналізу в цілому. Цикл робіт, виконаний колективом молодих учених, – вагомий внесок у розробку сучасних, конкурентоспроможних вимірювальних портативних приладів для експресного, інтегрального та селективного визначення речовин, які мають важливе значення в сучасній клінічній лабораторній діагностиці (*Нові біоаналітичні системи медичного призначення // Світ (<http://g.ua/DhbJ>). – 2015. – № 35–36 (вересень).*