

**КЗВО ЛОР «Львівська медична академія
імені Андрея Крупинського»**

Циклова комісія клінічних та природничих дисциплін

**Доповідь на методичний семінар
на тему:**

**«ПРОТЕОМІКА ЯК НОВИЙ ЕТАП У ВИВЧЕННІ
БІЛКОВОГО ОБМІНУ»**

Доповідач: Борщ І.С.

Львів-2026

ПРОТЕОМІКА ЯК НОВИЙ ЕТАП У ВИВЧЕННІ БІЛКОВОГО ОБМІНУ

Вступ

Білки є основними функціональними молекулами клітини: вони забезпечують каталіз біохімічних реакцій, транспорт речовин, імунний захист, скорочення м'язів, передачу сигналів і підтримання структури тканин. Традиційне вивчення білкового обміну ґрунтувалося переважно на визначенні загальної кількості білка або окремих його фракцій. Сучасна біологія потребує ширшого підходу, адже важливими є не лише кількість білка, а й його різновиди, локалізація, модифікації та зміни активності. Саме такі можливості відкриває протеоміка.

Що таке протеоміка?

Протеоміка — це напрям молекулярної біології, який комплексно досліджує протеом, тобто сукупність білків, наявних у клітині, тканині, органі або біологічній рідині за певних умов і в конкретний момент часу. На відміну від геному, який у більшості клітин організму є відносно стабільним, протеом динамічно змінюється залежно від віку, харчування, фізичного навантаження, стресу, дії лікарських засобів і розвитку захворювань.

Кількість і властивості білків не можна повністю передбачити лише за інформацією про гени. Після синтезу білки можуть зазнавати посттрансляційних модифікацій — наприклад, фосфорилювання, глікозилювання або ацетилювання. Такі зміни впливають на їхню активність, стабільність, взаємодію з іншими молекулами та внутрішньоклітинне розташування. Тому протеоміка доповнює геноміку й транскриптоміку та дає змогу наблизитися до розуміння реальних процесів, які відбуваються в клітині.

Основні методи протеоміки

Одним із ключових інструментів протеоміки є мас-спектрометрія. Зазвичай білки або їхні пептидні фрагменти спочатку розділяють, іонізують, а потім аналізують за співвідношенням маси до заряду. Отримані дані за допомогою спеціалізованих програм порівнюють із базами даних, щоб визначити білки та, за можливості, оцінити їхню кількість.

Для розділення білкових сумішей застосовують різні види хроматографії та електрофорезу. Використовують також імунологічні методи, зокрема імуноферментний аналіз, якщо потрібно визначити конкретний білок. У сучасних дослідженнях поєднують кілька технологій: одні допомагають виявити якомога більше білків, інші — точно виміряти рівень вибраних молекул. Розвиток біоінформатики дає змогу обробляти великі масиви даних і виявляти закономірності, які складно помітити під час аналізу окремих показників.

Значення протеоміки для вивчення білкового обміну

Протеоміка допомагає досліджувати синтез і розщеплення білків, реакції клітин на зміну умов та порушення регуляції обміну речовин. Порівнюючи протеоми здорових і змінених тканин, дослідники можуть виявляти білки, рівень яких зростає або знижується, а також зміни їхніх модифікацій. Це важливо для розуміння механізмів запалення, метаболічних порушень, старіння та пухлинного росту.

У медицині протеомні дослідження сприяють пошуку біомаркерів — молекул, які можуть допомогти виявляти захворювання, оцінювати його перебіг або відповідь на лікування. Перспективним є дослідження білків плазми крові, сечі та інших біологічних матеріалів. Водночас виявлений у дослідженні білок не стає автоматично готовим клінічним тестом: необхідні перевірка результатів у незалежних групах, оцінка точності, відтворюваності та клінічної користі.

У фармакології протеоміка дає змогу краще зрозуміти, на які білки впливає лікарський засіб, які сигнальні шляхи активуються та чому різні пацієнти можуть неоднаково реагувати на однакове лікування. У нутриціології вона допомагає досліджувати, як харчування й дефіцит окремих нутрієнтів впливають на білкові мережі та обмін речовин.

Можливості використання протеоміки в освітньому процесі

Для викладання біохімії, фізіології та патофізіології протеоміка є прикладом того, як фундаментальні знання переходять у сучасні діагностичні й дослідницькі технології. На заняттях можна запропонувати студентам порівняти поняття «геном», «транскриптом» і «протеом», обговорити причини зміни білкового профілю під час запалення або пояснити, чому визначення одного білка не завжди відображає весь стан обміну речовин. Такі завдання розвивають системне мислення та вміння пов'язувати молекулярні механізми з клінічними проявами.

Висновок

Отже, протеоміка є важливим етапом розвитку досліджень білкового обміну. Вона переходить від визначення окремих білків до комплексного аналізу білкових систем, їхніх кількісних змін і функціональних взаємозв'язків. Поєднання мас-спектрометрії, інших лабораторних методів і біоінформатики відкриває перспективи для пошуку біомаркерів, уточнення механізмів захворювань і розвитку персоналізованої медицини. Водночас, результати протеомних досліджень потребують ретельної перевірки перед упровадженням у повсякденну клінічну практику.

Література:

1. Aebersold R., Mann M. Mass-spectrometric exploration of proteome structure and function. *Nature*. 2016;537:347–355.
2. International Human Proteome Organization (HUPO). Human Proteome Project. Офіційний ресурс: <https://hupo.org/>
3. National Cancer Institute. Proteomics. Dictionary of Cancer Terms. Офіційний ресурс: <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms>