

SECTION 5. GENERAL PEDAGOGY

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-512-9-18>

EDUCATIONAL ASPECTS OF THE ANALYSIS OF CELLULAR BIOREGULATORS

ОСВІТНІ АСПЕКТИ АНАЛІЗУ КЛІТИННИХ БІОРЕГУЛЯТОРІВ

Вychko A. V.

*Candidate of Biological Sciences,
Senior Teacher at the Department of
Biology
Bogomolets National Medical
University
Kyiv, Ukraine*

Бичко А. В.

*кандидат біологічних наук,
старший викладач кафедри біології
Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця
м. Київ, Україна*

Romanenko O. V.

*Doctor of Biological Sciences,
Professor,
Head of the Department of Biology
Bogomolets National Medical
University
Kyiv, Ukraine*

Романенко О. В.

*доктор біологічних наук, професор,
завідувач кафедри біології
Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця
м. Київ, Україна*

Магістерськими програмами з підготовки в закладах вищої освіти майбутніх фахівців для галузі охорони здоров'я передбачене оволодіння ними комплексом фундаментальних дисциплін, що висвітлюють актуальні питання медичної біології, анатомії та фізіології людини, гістології, біохімії, мікробіології, патоморфології, патофізіології, фармакології [1–5]. При цьому до важливих напрямків розвитку медицини та фармації належать, зокрема, науково обґрунтована розробка нових засобів лікувального впливу на стан організму за відповідних патологічних процесів у ньому, пошук способів підвищення ефективності фармакологічних засобів шляхом модифікації структури їхньої діючої речовини, створення нових ефективних композицій з відомих біологічно активних сполук. Позначене вище відноситься до тієї категорії актуальних питань, вирішення яких потребує зусиль вчених з різних напрямів наукового пізнання (з медицини, з біології, з хімії, з фармакології) і є предметом неабиякого інтересу з боку наукової молоді, у тому числі тих здобувачів вищої освіти, які поглиблюють свої знання

в студентських наукових гуртках кафедр відповідно профілю. Одночасно, не менш цікавим для студентів-гуртківців питанням виявляється з'ясування з урахуванням здобутків міждисциплінарних багатоаспектних досліджень загальних принципів впливу біологічно активних речовин на процеси життєдіяльності в організмі людини. У зв'язку з цим доцільно звернути увагу здобувачів вищої освіти на те, що клітина може сприймати екзогенні сигнали різної природи і відповідним чином реагувати на них, причому джерелом таких сигналів бувають не тільки ті клітини, що її безпосередньо оточують, а й віддалені спеціалізовані клітини, в яких продукуються специфічні сигнальні біологічно активні сполуки. Формування в студентів розуміння шляхів передачі згаданих сигналів на етапі від сенсорних структур на поверхні клітини до розташованих всередині неї ефекторних систем, а також механізмів обумовленої активацією останніх клітинної відповіді є необхідним елементом підготовки освічених здобувачів вищої медичної та фармацевтичної освіти. У той же час необхідно зауважити, що організація досліджень, присвячених детальному розкриттю згаданих актуальних питань, потребує комплексного підходу.

Студентів має зацікавити також той факт, що до багатьох з відомих біологічно вагомих для клітини сигналів, які надходять до неї, в структурі плазматичної мембрани знаходяться відповідні специфічні сенсорні елементи і вони налаштовані на селективне сприйняття конкретного сигналу в обмеженому діапазоні його інтенсивності. Наприклад, для деяких біологічно активних сполук, що в даному організмі слугують чинниками у системі віддаленої у просторі міжклітинної комунікації (гормони, сигнальні нейропептиди, фактори росту, цитокіни), визначені присутні у плазматичній мембрані високоселективні до них рецептори білкової природи, молекулярна структура яких є генетично детермінованою та еволюційно закріпленою. До добре вивчених на даний час належать, зокрема: рецепторні тирозинкінази, рецептори стероїдних гормонів, G-білкові рецептори, ліганд-керовані канали тощо. Стерична взаємодія молекули біорегулятора з активним центром розташованого у плазматичній мембрані чутливого до нього рецептора білкової природи призводить до конформаційних змін в структурі останнього та обумовленої цим активації певних пов'язаних з ним елементів системи внутрішньоклітинних месенджерних каскадів і передачі трансформованого сигналу до відповідних ефекторних структур клітини [6].

Разом з тим, варто акцентувати увагу студентів й на тому, що чимало відомих біологічно активних сполук здатні до впливу на функціонування клітини, не маючи в її плазматичній мембрані

специфічних до них рецепторів білкової природи [7], у зв'язку з чим вченими розглядається можливість впливу на сигнальні системи клітини таких біологічно активних сполук опосередковано через чутливі до них неспецифічні структури в складі плазматичної мембрани, ліпідний матрикс зокрема. Раніше вважалося, що він виконує саме роль бар'єру між цитоплазмою клітини та позаклітинним простором і є непроникним для хімічних речовин, залишаючись у плазматичній мембрані структурним елементом, що використовується у зв'язку з розміщенням асоційованих з нею ферментативних і транспортних білкових систем [8]. Проте, з'ясувалося, що згаданий ліпідний матрикс є динамічною структурою, яка знаходиться у взаємодії з іншими мембранними компонентами і є чутливою до впливів певних зовнішніх чинників [9]. При цьому адсорбція молекул відповідних біологічно активних сполук на поверхні клітини та їхня інтеркаляція в об'єм ліпідного матриксу можуть слугувати чинниками безпосереднього впливу на структуру останнього [7] і опосередкованого впливу на мембранні білки [10].

Наведене вище свідчить про необхідність додаткового урахування молодими дослідниками можливих мембранотропних ефектів за впливу на досліджувані об'єкти біологічної природи складових тих фармакологічних засобів, що розробляються. На це викладачам варто звертати увагу здобувачів вищої освіти, діяльність яких відбувається за відповідною тематикою студентського наукового гуртка конкретного профілю. При цьому доречним є також своєчасний акцент на потребі у дотриманні сучасних біоетичних принципів і норм у зв'язку з плануванням та проведенням досліджень з використанням об'єктів згаданої природи [11].

Література:

1. Освітньо-професійна програма «Медицина» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 222 «Медицина» галузі знань 22 «Охорона здоров'я», кваліфікація: «Магістр медицини. Лікар». Київ : Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, 2024. URL: <https://drive.google.com/drive/folders/1EUmmEnlhGuUEm7kclg0qIQ0PrQg95IdG>

2. Освітньо-професійна програма «Педіатрія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 228 «Педіатрія» галузі знань 22 «Охорона здоров'я», кваліфікація: «Магістр. Лікар». Київ : Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, 2024. URL: <https://drive.google.com/drive/folders/1IsiKLPmowVyF9F8dPGjAxmATAQ2dulA>

3. Освітньо-професійна програма «Стоматологія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 221 «Стоматологія» галузі знань 22 «Охорона здоров'я», кваліфікація: «Магістр стоматології», професійна кваліфікація: «Лікар-стоматолог». Київ : Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, 2024. URL: https://drive.google.com/drive/folders/1r0HoQbprovdpbin7lcYj199Y6e_aaq6GH

4. Освітньо-професійна програма «Медична психологія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 225 «Медична психологія» галузі знань 22 «Охорона здоров'я», кваліфікація: «Магістр медичної психології. Лікар-психолог». Київ : Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, 2024. URL: <https://drive.google.com/drive/folders/1dCa7PnNIEKbPD87yBtmcD1a39cq1CyB>

5. Освітньо-професійна програма «Фармація» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація» галузі знань 22 «Охорона здоров'я», освітня кваліфікація: 226.01 «Фармація – Магістр фармації», професійна кваліфікація: «Фармацевт». Київ : Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, 2024. URL: <https://drive.google.com/drive/folders/15suctvi-BCAqTPETuzUdbuxePCFTGqgx>

6. Тронько М. Д., Ковзун О. І., Пушкарьов В. В., Пушкарьов В. М. Внутрішньоклітинні механізми дії гормонів. Сучасний погляд на проблему і перспективи. *Ендокринологія*. 2021. Том 26. № 1. С. 82–94.

7. Синтез і біоактивність функціоналізованих азотовмісних гетероциклів / за редакцією А. І. Вовка Київ : Інтерсервіс. 2021. 332 с.

8. Dowhan W., Bogdanov M. Functional roles of lipids in membranes. *New Comprehensive Biochemistry*. 2002. Vol. 36. P. 1–35.

9. Рибальченко Т., Держинський М., Опанасенко С., Рибальченко В. Дослідження біологічних мембран: історичний екскурс. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*. 2014. № 68. С. 17–35.

10. Levental I., Lyman E. Regulation of membrane protein structure and function by their lipid nano-environment. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*. 2023. Vol. 24. P. 107–122.

11. Романенко О. В., Груша М. М. Біоетичні аспекти методології гідробіологічних досліджень. *Екологічні науки: науково-практичний журнал*. 2021. Вип. 6 (39). С. 91–95.