

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКЛАДАННЯ МОЛЕКУЛЯРНОЇ БІОЛОГІЇ В СУЧАСНІЙ УНІВЕРСИТЕТСЬКІЙ МЕДИЧНІЙ ОСВІТІ

Полтавський державний медичний університет (м. Полтава, Україна)

Анотація: У сучасній системі медико-біологічної підготовки майбутніх лікарів молекулярна біологія є актуальною освітньою компонентою і має фундаментальне значення. Знання про структуру та функції біологічних молекул - ДНК, РНК, білків, необхідні здобувачам освіти для розуміння основних механізмів здоров'я та виникнення хвороб. Вивчення актуальних питань сучасної молекулярної біології допоможе студентам-медикам вивчити причини і наслідки спадкових захворювань, молекулярно-генетичні методи їх діагностики, лікування та профілактики. Викладання сучасних проблем та напрямків розвитку молекулярної біології в медичних університетах відіграє важливу роль у підготовці майбутніх лікарів та наукового потенціалу країни для успішної кар'єри у медичній науці та практиці.

Ключові слова: молекулярна біологія, молекулярна генетика, молекулярна медицина, персоналізована медицина, геноміка, геном, секвенування ДНК.

Abstract. In the modern system of medical and biological training of future doctors, molecular biology is a relevant educational component and has fundamental importance. Knowledge about the structure and functions of biological molecules - DNA, RNA, proteins, is necessary for students to understand the basic mechanisms of health and the occurrence of diseases. The study of current issues of modern molecular biology will help medical students to learn the causes and consequences of hereditary diseases, molecular genetic methods of their diagnosis, treatment and prevention. Teaching modern problems and directions of development of molecular biology in medical universities plays an important role in preparing future doctors and scientific potential of the country for a successful career in medical science and practice.

Key words: molecular biology, molecular genetics, molecular medicine, personalized medicine, genomics, genome, DNA sequencing.

Вступ.

У сучасній системі медико-біологічної підготовки майбутніх лікарів молекулярна біологія є актуальною освітньою компонентою і має фундаментальне значення, метою якої є поглиблення знань про структуру та функції біологічних молекул, таких як ДНК, РНК та білки, а також їх взаємодії у клітинах. З моменту свого зародження в середині 20 століття молекулярна біологія зазнала стрімкого розвитку, проливаючи світло на багато аспектів життєдіяльності живих організмів і відкриваючи нові перспективи в розвитку медицини. Навіть сьогодні, вона продовжує еволюціонувати, надаючи нам нові інструменти та розуміння, які стають ключем до вирішення складних проблем людства [1].

Мета дослідження.

Визначити актуальність освітньої компоненти «Сучасні проблеми молекулярної біології» та її важливість в сучасній університетській медичній освіті.

Основна частина.

Молекулярна біологія за останні десятиріччя стала науково-фундаментальним підґрунтям для розвитку сучасних наук. На її базі виникли та бурхливо розвиваються нові напрями: геноміка, генні та клітинні технології, протеоміка, квантова біологія, біоінформатика, гена медицина тощо. Зокрема, діагностика, профілактика та спрямоване лікування на рівні індивідуального геному відкриває широкі можливості лікування спадкових та соматичних захворювань людини [1, 2].

У світі, де технології та наукові відкриття розвиваються та змінюються майже кожен день, опанування молекулярної біології стає все більш важливим для здобувачів освіти медичних навчальних закладів. Знання про структуру та функції біологічних молекул,

таких як ДНК, РНК та білки, допомагає у розумінні основних механізмів здоров'я та виникнення хвороб. При вивченні молекулярної біології здобувачі освіти вивчають основні причини і наслідки спадкових захворювань, що важливо для їх діагностики, лікування та профілактики; знайомляться з сучасними методами молекулярної генетики, такими як секвенування ДНК, редагування геному та клонування генів [1, 2].

Безпосередньо з молекулярною біологією пов'язаний розвиток геноміки та персоналізованої медицини. Розуміння структури та функції геному дозволяє розробляти індивідуалізовані методи діагностики та лікування спадкових захворювань. Вивчення молекулярної біології допомагає зрозуміти механізми еволюції та різноманіття життя Землі. Розуміння генетичних основ адаптації та мінливості популяцій є ключовим для охорони здоров'я людства [3, 4].

Викладання молекулярної біології включає обговорення етичних аспектів біологічних досліджень і технологій. Здобувачі освіти вивчають не лише наукові методи, а й їхні потенційні наслідки для суспільства та довкілля. Це допомагає формувати критичне мислення та відповідальну поведінку у науковому середовищі. Знання цієї галузі не тільки відкривають нові можливості для наукових досліджень, а й сприяють розвитку сучасної медицини [4, 5].

Унікальним злиттям молекулярної біології та медицини є молекулярна медицина, спрямована на розуміння основних молекулярних механізмів захворювань та розробку інноваційних методів діагностики та лікування. Викладання молекулярної біології в медичних університетах відіграє ключову роль у формуванні майбутніх лікарів та дослідників, забезпечуючи

ім сучасні знання та навички, необхідні для успішної кар'єри у медичній науці та практиці [5].

Слід відмітити основні аспекти значення молекулярної біології в університетському викладанні. Вивчення молекулярної біології дозволяє здобувачам освіти глибоко зрозуміти механізми виникнення та розвитку різноманітних захворювань на молекулярно-генетичному рівні. Це включає вивчення генетичних, епігенетичних і біохімічних аспектів хвороб, що є ключовим для розробки нових методів діагностики та лікування. Викладання молекулярної біології відіграє важливу роль у підготовці кваліфікованих фахівців у галузі медицини та біомедичних досліджень [1, 4].

У Полтавському державному медичному університеті молекулярна біологія викладається як вибіркова освітня компонента на другому курсі після вивчення здобувачами освіти медичної біології та біофізики, паралельно з біологічною та біоорганічною хімією, що дає можливість здобувачам освіти більш адекватно сприймати та з розумінням опановувати надану інформацію. Набуті знання з молекулярної біології входять до складу теоретичної бази КРОК 1, і необхідні здобувачами освіти третього курсу для успішного складання ЄДКІ (Єдиного державного кваліфікаційного іспиту) [4, 5].

Освітня компонента «Сучасні проблеми молекулярної біології» направлена на забезпечення високого рівня загально-біологічної підготовки здобувачів освіти для вивчення сучасних проблем та досягнень молекулярної медицини, включаючи молекулярно-генетичну діагностику, генну терапію і передбачає вивчення наступних розділів: «Молекулярні основи спадковості», «Молекулярні основи спадкових захворювань», «Сучасні питання генних технологій», «Сучасні проблеми молекулярної біології», що в свою чергу, закладає фундамент для подальшого засвоєння здобувачами освіти знань та вмінь із профільних теоретичних і клінічних професійно-практичних дисциплін [4, 5].

Молекулярна біологія сприяє інтеграції різних галузей медичних наук, включаючи біологію, біохімію, генетику, фармакологію та клінічну медицину. Викладання цієї дисципліни в університетах допомагає студентам зрозуміти взаємозв'язок між різними аспектами медицини та використовувати ці знання для покращення діагностики та лікування пацієнтів [4, 5, 6].

Здобувачі освіти, вивчаючи молекулярну біологію, отримують навички роботи з сучасними методами молекулярної біології та біомедичних технологій, таких як геномне секвенування, білкові аналізи та методи редагування геному. Це дозволяє їм розробляти та застосовувати інноваційні підходи до діагностики, лікування та профілактики захворювань. Вони набувають не лише теоретичних знань, а й практичних навичок, необхідних для успішної кар'єри в академічній сфері та клінічній практиці [7].

Викладання молекулярної біології в медичних університетах сприяє розвитку наукових досліджень у цій галузі. Один із основних двигунів розвитку молекулярної біології – це технологічні інновації. З розвитком методів секвенування ДНК та РНК, таких як високопродуктивне секвенування та одномолекулярне секвенування, ми маємо можливість досліджувати

геноми, ефективніше ніж раніше. Це дозволяє краще зрозуміти генетичну основу різних захворювань, а також механізми еволюції та адаптації. [3, 5, 7]

Однією із найбільш захоплюючих перспектив молекулярної біології є розвиток генної терапії. Ця технологія пропонує потенційно революційний підхід до лікування генетичних захворювань, дозволяючи втручатися у найглибші рівні біологічної системи. Завдяки розвитку точної редакції геному, як CRISPR-Cas9 – «молекулярні ножиці», виникає можливість точно змінювати генетичний матеріал, відкриваючи двері до лікування раніше невиліковних хвороб. За допомогою «молекулярних ножиць» в Ізраїлі розробляють ліки, які спрямовані на боротьбу з хворобою Альцгеймера. Досліди проводять лише на тваринах, але доведено, що є можливість створення молекул, які видаляють альфа-амілоїдні бляшки, що є фактором розвитку хвороби Альцгеймера [7].

Науковці з університету Монреалю (Квебек, Канада) знайшли молекулу, здатну «ламати» захисну систему вірусу імунodefіциту людини, роблячи його більш уразливим до впливу антитіл, що дозволяє антитілам людини атакувати інфекційний агент. Антиретровірусні препарати, які зазвичай використовуються для лікування ВІЛ-позитивних пацієнтів, уповільнюють реплікацію вірусу, але не запобігають створенню «резервуарів» – областей скупчення неактивних інфекційних агентів всередині клітин. Вчені створили молекулу, здатну ламати захист ВІЛ, що дозволить усунувати вірусні резервуари в клітинах пацієнта. Також молекула може бути використана в якості одного з компонентів вакцини проти ВІЛ [4, 5, 7].

Один з напрямів молекулярної медицини – персоналізована медицина, також обіцяє революціонізувати охорону здоров'я, дозволяючи адаптувати лікування до індивідуальних генетичних особливостей пацієнта. Імовірно найближчим часом молекулярна біологія відіграє ключову роль у формуванні індивідуалізованих режимів лікування та профілактики захворювань [2, 3].

Ще одна важлива область, де молекулярна біологія може мати величезне значення – це охорона довкілля. Актуальним є застосування біотехнологій для боротьби із забрудненням та охорони біорізноманіття. У майбутньому молекулярна біологія може стати ключовим інструментом створення стійких рішень для вирішення екологічних проблем.

Висновки.

Загалом молекулярна біологія відіграє важливу роль в університетській медичній освіті, надаючи студентам сучасні знання та навички, необхідні для успішної кар'єри в медичній науці та практиці. Навчання цій дисципліні сприяє розвитку інноваційних методів діагностики та лікування, а також підготовці кваліфікованих фахівців, здатних ефективно вирішувати актуальні проблеми охорони здоров'я та біомедичних досліджень. Молекулярна біологія продовжує відкривати дивовижні перспективи, її розвиток – це не лише нові наукові відкриття, а й рішення деяких найскладніших проблем, із якими стикається людство сьогодні. І хоча ми можемо лише припускати, що очікує нас у майбутньому, одне ясно: молекулярна біологія залишиться в центрі нашого прагнення розуміння живих систем та покращення якості життя.

Література

1. Yelska GV. Molekulyarna biologiya – vazhlyva i perspektyvna nauka. Visnyk NAN Ukrainy. 2016;5:64-65. [in Ukrainian].
2. Yanitska LV, Posternak NO, Mykhaylova AG. Formuvannya ta rozvytok profesynoyi kompetentnosti zdobuvachiv vyshchoyi medychnoyi osvity v kursy «Molekulyarna biologiya». Materialy Mizhnarodnoyi multydystrylinarnoyi naukovoyi internet-konferentsiyi Svit naukovykh doslidzhen. Vypusk 29; 2024 Kvit 23-24; Ternopil. Ternopil: FO-P Shpak V.B.; 2024. s. 100-103. [in Ukrainian].
3. Shevchuk TI, Piskun RP, Gorbatyuk SM, Nikolayenko OO. Metodologichni aspekty vykladannya elektyvnogo kursu "Suchasni problemy molekulyarnoyi biologiyi" u vyshchey medychnii shkoli. Medychna osvita. 2011;1:37-39. [in Ukrainian].
4. Ryabushko OB, Perederiy NO, Grygorenko AS. Sylabus navchalnoyi dystsypliny «Suchasni problemy molekulyarnoyi biologiyi» pidgotovky fakhivtsiv drugogo (magisterskogo) rivnya vyshchoyi osvity galuzi znan 22 «Okhorona zdorov'ya», spetsialnosti 222 – «Medytsyna». Poltava: PDMU; 2023. 15 s. [in Ukrainian].
5. Dubinin SI, Vatsenko AV, Pilyugin VO, Ulanovska-Tsyba NA, Perederiy NO. Suchasni problemy molekulyarnoyi biologiyi. Poltava: TOV NVP «Ukrpromtorgservis»; 2016. 395 s. [in Ukrainian].
6. Chohey MI, Afanasyeva KS. Metodychni rekomendatsiyi do kursu «Suchasni problemy molekulyarnoyi biologiyi». Kyiv; 2020. 36 s. [in Ukrainian].
7. Komisarenko SV, Romanyuk SI. Perspektyvy redaguvannya genomu za dopomogoyu SRISPR/CAS, abo yak opanuvaty «genetychni nozhytsi». Visnyk NAN Ukrainy. 2020;12:31-49. [in Ukrainian].