

# BIOLOGICAL SCIENCES

## ВИРОБНИЦТВО ВІРУСНИХ ВАКЦИН – ЯК КРОК У ЗДОРОВЕ МАЙБУТНЄ

**Максименко Юлія Вікторівна**

Кандидат біологічних наук, доцент  
Кафедра зоології, біологічного моніторингу  
та охорони природи  
Житомирський державний університет  
імені Івана Франка

**Семенченко Діана Вячеславівна**

Житомирський державний університет імені Івана Франка  
м. Житомир, Україна

Більше ніж 250 років минуло з моменту створення людством першої вакцини. І сьогодні вакцина являється основною методикою запобігання і боротьби з вірусними захворюваннями до профілактики їх наслідків. Наприклад, вакцинація проти ВПЛ-асоційованої патології -запобігає розвитку раку шийки матки, а вакцинація, яку використовують проти гепатиту В -уникає розвиток гепатоцелюлярної карциноми як наслідку перебігу хронічного гепатиту В.

Вакцини (лат. *vacca* — корова) — імунобіологічні препарати виготовленні з бактерій, вірусів або продуктів їх життєдіяльності, які застосовуються для активної імунізації людей і тварин з метою специфічної профілактики та лікування захворювань інфекційної етіології. З самого початку історії виникнення і розвитку вакцин багато що змінилося, а саме: склад вакцини, технології їх виробництва тощо.

Завдяки розвитку взаємопов'язаних дисциплін, таких як генетика, молекулярна біологія, біохімія, імунологія, вірусологія, бактеріологія та інші, за останні десятиріччя вченим вдалося розробити нові технології по створенню

вакцин. Великим поштовхом в цьому став метод стабільної атенуації (тобто, ослаблення) мікроорганізмів, що виключають ризик розвитку тієї чи іншої хвороби. Та була відкрита можливість використання для вакцинації знешкоджених бактеріальних токсин.

Для створення вірусних вакцин придатні тільки первинно трипсинізовані клітини та їх субкультури, лінії диплоїдних клітин. Усі ці культури можна вирощувати тільки в моношарі. Прийнято вважати, що після уведення в практику по виробництві вакцин диплоїдних клітин людини, виникла нова ера у виробництві вірусних препаратів. Диплоїдні лінії клітин здатні культивуватися, від 10 до 30-60 пересівів. При цьому вони зберігають свій диплоїдний каріотип. Також, варто зазначити, що вони не контаміновані сторонніми мікроорганізмами та є онкогенно безпечними.

**На практиці у виробництві вірусних вакцин працюють з такими групами культур тканин:**

- Диплоїдні клітини людини. До прикладу, штам WI-38 людство застосовує для одержання вакцин проти сказу, віспи, кору, краснухи.
- Первинні культури клітин нирок тварин. Наприклад, культури клітин нирок мавп використовуються для виробництва вакцин проти кору, поліомієліту, віспи. А культура клітин нирок морських свинок і собак-для виготовлення вакцин проти краснухи і ендемічного паротиту.
- Первинні культури пташиного походження. Повідомляють, що на культурах тканин курячих, качиних, інколи навіть на перепелиних ембріонів виготовляють протигрибкові вакцини.

На сьогодні існує три категорії вакцин:

- *“Живі” вакцини.* Дані вакцини містять живий атенуований (ослаблений) організм. Коли його вводять в організм людини, він розмножується, не викликаючи захворювання у людини або тварини.
- *Вакцини на основі НК (нуклеїнових кислот).* Зазвичай це є ДНК-вакцини. Відбувається відзеркалення вакцинального антигену самим організмом особи, якій було введено вакцину.

- *Субодиничні або інактивовані вакцини.* Ці те вакцини, які містять інактивовані (іншими словами, вбиті) мікроорганізми або лише їхні окремі компоненти (субодиничні вакцини). При введенні такої вакцини в організм реплікація мікроорганізмів не відбувається.

Розгляньмо їх детальніше. Використання “живих” вакцин вперше було випробуване в 1880-х роках Луї Пастером. Вчений зіштовхнувся з хворобою сибіркою, яка була вкрай страшною в той час. Луї Пастер, через введення в організм тварин хімічно атенуєваних бактерій, зумів сформувати захист організму від хвороби. Через декілька років американський педіатр, інфекціоніст та імунолог Альберт Брюс Себін розробив прототип сучасної вакцини проти поліомієліту. Такого результату він досягнув культивуючи вірус серією пасажів у культурі клітин мавп. Також продемонстрував формування захисту при пероральному її введенні в організм. Схожим чином були створенні вакцини проти вітряної віспи, ендемічного паротиту, кору та краснухи. Одним з останніх було відкрито вакцину для профілактики ротавірусної інфекції. Вакцинальний штам отримали з ротавірусу. Для створення вакцини було проведено 26 пасажів виділеного вірусу в культурі клітин нирок американської зеленої мавпи і тільки тоді його почали застосовувати на людях.

Інактивовані вакцини-складаються з одержаних фізичними, хімічними, молекулярними шляхами з цілих інактивованих мікроорганізмів або окремих їх компонентів. Створення перших вакцин із цільних мікроорганізмів належить Луї Пастеру, який вкінці 1800-х рр. використав для щеплення тварин (а потім і для людини) інактивований, шляхом висушення, вірус сказу, який був вилучений зі спинного мозку кроля.

Джонас Едвард Солк-американський дослідник, вірусолог, також відомий як людина, що відкрила і виготовила першу безпечну та ефективну вакцину проти поліомієліту (1955 р.). Вчений культивував вірус у клітинній культурі потім провів його інактивацію формальдегідом і продемонстрував, що внутрішньом’язеве введення інактивованого поліовірусу забезпечує

формування імунітету та захищає організм від недуги. Звернімо увагу на те, що інактивація мікроорганізмів можлива як за рахунок дії різних хімічних речовин: формалін, формальдегід. Так і за рахунок фізичних факторів, наприклад, високої або низької температури. За аналогічним принципом були створені вакцини для профілактики сказу, японського енцефаліту та гепатитут А.

Отже, приходимо до висновку, що створення вірусних вакцин є вагомим кроком людства у світле та здорове майбутнє. Сучасна біотехнологія, яка ґрунтується на досягненнях імунології й молекулярної біології, передбачає в перспективі виготовлення нових противірусних вакцинних препаратів. Досягнення попередників і сучасні досягнення науки допоможуть нам та нашим нащадкам створити світ, де не буде тяжких та смертельних вірусних захворювань.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Пяткін К. Д., Кривошеїн Ю. С." Мікробіологія з вірусологією та імунологією". Київ. Вища.школа, 1992. - 432 с.
2. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія: підручник для студ. вищ. мед. навч. заклад./ М 42. За редакцією В. П. Широбокова. - Вінниця: Нова Книга, 2010. – 952 с.
3. Климнюк С. І., Ситник І. О., Творко М. С., Широбоков В. П. Практична мікробіологія : Посібник.- Тернопіль: Укрмедкнига, 2004.- 438 с.