

в дослідженні приділено питній воді Київської області, де виявлені найбільші перевищення ГДК нітратів та нітритів в Києво-Святошинському районі з високим рівнем небезпеки. В зоні ризику знаходиться велика кількість населення, а особливо вагітні жінки та діти.

## **мРНК-ВАКЦИНИ У БОРОТЬБИ З COVID-19**

**Андрюшкова Н.Г., Кузьмінська О.В., Русалов В.Л., Мельник В.В.**

*Національний медичний університет імені О.О. Богомольця*

Гостре респіраторне інфекційне захворювання COVID-19 несе загрозу громадському здоров'ю всіх країн світу. Враховуючи специфічність захворювання, дослідження та розробка ефективних вакцин стали основною зброєю для подолання пандемії. Завдяки своїм перевагам мРНК-вакцини взяли першість у стратегії вакцинації проти COVID-19, не зважаючи на певні недоліки таких вакцин.

Всього в стадію клінічних випробувань увійшли 137 вакцин проти COVID-19, серед яких 23 мРНК-вакцини, що становить 17% від загальної кількості вакцин. Зосереджуючись на останніх даних клінічних випробувань вакцин, ми зупинили свою увагу на двох вакцинах, а саме: мРНК-вакцинах проти COVID-19 від Pfizer і Moderna. Нами було оцінено їх ефективність і безпека на підставі опублікованих даних.

В 1993 році Мартінсон з соавторами продемонстрували, що синтезована *in vitro* мРНК-вакцина, яка кодує нуклеопротеїн вірусу грипу, викликає активацію цитотоксичних Т-лімфоцитів у мишей. Пізніше було встановлено, що застосування мРНК *in vivo* індукуює як активацію цитотоксичних Т-клітин, так і гуморальну відповідь В-клітин на вироблення специфічних антитіл. Однак можливість використання мРНК як вакцини не сприймалася серйозно через те, що РНК легко розщеплюється в присутності рибонуклеази. Проте успішне застосування мРНК-вакцин для запобігання раку молочної залози та при карциномі легень з використанням мРНК, що кодують MUC1, використання мРНК-вакцини для профілактики інших видів раку та ряду інфекційних захворювань, а також для лікування алергії та інших захворювань, які потребують заміни білка, привернуло увагу науковців. Численні мРНК-вакцини проходять клінічні випробування або вже доступні на сьогодні для профілактики інфекційних хвороб, спричинених вірусом Зіка, цитомегаловірусом, вірусами грипу та парагрипу, а також для профілактики чи лікування пухлин.

Першою перевагою мРНК-вакцин є доступність і швидкість їх виготовлення. Основним принципом мРНК-вакцин є доставка транскрипту, який кодує цільовий антиген або імуноген. Синтез РНК може бути негайно здійснений на тій самій платформі, як тільки буде доступна послідовність, що кодує імуноген, і процес може бути легко масштабованим і безклітинним, що вимагає мінімальної зміни платформи під час формування та виробництва мРНК. По-друге, мРНК-вакцина експресує цільовий білок (антиген) шляхом трансляції з мРНК швидко після її трансфекції. мРНК-вакцини мають набагато

вищу біобезпеку, ніж ДНК-вакцини, оскільки трансляція антигенів відбувається в цитоплазмі, а не в ядрі, тому мРНК значно менше інтегрується в геном, ніж ДНК-вакцина. Крім того, мРНК є безпечнішим вектором, ніж ДНК, оскільки мРНК містить коротку послідовність, яка підлягає трансляції, є тимчасовою молекулою та не взаємодіє з геномом господаря. По-третє, вакцини на основі білка часто виробляються з бактерій, тоді як вакцини з мРНК транскрибуються механізмом трансляції хазяїна, таким чином, ймовірно, утворюється антиген, який імітує структуру білка, вираженого вірусним геномом, включаючи посттрансляційні модифікації.

Однак для зберігання та транспортування мРНК-вакцин потрібні наднизькі температури, тоді як білкові вакцини можна зберігати та транспортувати в більш доступних умовах. Було перевірено, що провідні мРНК-вакцини проти COVID-19 залишаються стабільними до 24 годин при кімнатній температурі. Тому, зберігання та передача мільйонів мРНК-вакцин у теплі країни та регіони викликало технічні труднощі та стало економічним тягарем. Але, з розвитком технологій ліпідних наночастинок, стабільність мРНК-вакцин може підтримуватися в менш суворох умовах.

Окрім звичайних мРНК-вакцин, існує ще один тип РНК-вакцин, які називаються вакцинами із самоампліфікуючою РНК (saRNA), які були перевірені та оцінені. Ці вакцини (saRNA-вакцини) можуть реплікуватися після доставки, таким чином експресуючи більше цільових антигенів у господаря при менших дозах, ніж звичайні мРНК-вакцини. Вакцини saRNA — це генетично сконструйовані реплікони, отримані з одноланцюгових РНК-вірусів, що самовідтворюються, і можуть доставлятися у вигляді частинок вірусних репліконів або у вигляді повністю синтетичної saRNA. Такі вакцини були розроблені та випробувані на багатьох моделях тварин і людей проти інфекційних захворювань, таких як сказ, грип, RSV, BIL і Ебола.

Пандемія COVID-19, спричинена новим коронавірусом, мобілізувала велику кількість вчених та клініцистів, державних службовців до спільної співпраці над розробкою вакцин та методів лікування, діагностики для подолання кризи охорони здоров'я в світі. І це стало можливим завдяки вакцинам проти COVID-19. Вакцини надали велику надію врятувати людство від безпрецедентної пандемії в світі, а також пандемій в майбутньому.

## **ЗАСТОСУВАННЯ СПЕЦІЙ ЯК МЕТОД ГАРМОНІЗАЦІЇ ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТАНУ**

**Аністратенко Т.І., Велика Н.В., Бейчук С.Л., Кушнірук К.В.,  
Рудакова В.М., Ходак Д.Ю.**

*Національний медичний університет імені О.О.Богомольця*

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), депресією страждає близько 300 млн. людей по всьому світі. В Україні в час військових дій депресія і посттравматичний стресовий розлад є найбільш поширеною психосоматичною патологією. Велика кількість людей мають статус тимчасово переміщених осіб, що не може не відзначитися на психічному здоров'ї. Для