



УДК 615:001.895

НАНОТЕХНОЛОГІЇ В ФАРМАЦІЇ

Студ. Д.О. Нікіфорова, гр. БХФ-3-15

Студ. Т.С. Бойчук, гр. БХФ-3-15

Науковий керівник Харитоненко Г.І.

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою даної роботи було проаналізувати напрямки розвитку нанотехнологій в Україні, зокрема виробництва, застосування наноносіїв у медицині, їх ефективність в якості фармацевтичних препаратів.

Завдання: розглянути технологічний процес виробництва наноносіїв в Україні; проаналізувати використання різних типів наноносіїв в медицині та визначити перспективні напрямки застосування та можливості використання наноносіїв в якості фармацевтичних препаратів.

Об'єкт дослідження. Об'єктом даного дослідження були сучасні напрямки застосування нанотехнологій в медицині та фармацевтиці в світі та в Україні, зокрема.

Методи та засоби дослідження. В роботі проводився аналіз літературних даних щодо методів та технологій виробництва наноносіїв; визначення пріоритетних напрямків медицини, де застосовуються наносполуки, аналіз державної документації регламентування розробки та виробництва фармацевтичних препаратів.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. В роботі проаналізовано сьгоднішній стан розвитку нанотехнологій в Україні, окреслено найбільш новітні методи отримання наноносіїв, визначено напрями їх застосування. Отримані результати можуть бути використані при подальшому вивченні проблематики застосування наноносіїв в фармацевтиці.

Результати дослідження. Нанотехнології – інноваційний напрямок, який в останні роки знайшов своє застосування в фармації. Одним з пріоритетних напрямків нанотехнології є створення наноматеріалів та дослідження їх на предмет застосування в якості активних фармацевтичних інгредієнтів або допоміжних речовин у складі лікарських засобів. Зацікавленість у створенні нових лікарських засобів на основі нанотехнологій зростає із прийняттям в Україні Державної цільової науково-технічної програми "Нанотехнології та наноматеріали" на 2010-2014 роки, а також концепції Державної цільової програми "Розвиток імпортозамінних виробництв в Україні та заміщення імпортованих лікарських засобів вітчизняними, в тому числі біотехнологічними препаратами та вакцинами" на 2011-2021 роки, яка має на меті сприяння науковим дослідженням із розробки та створення лікарських засобів на основі оригінальних фармацевтичних субстанцій вітчизняного виробництва.

В Україні розроблено та освоєно багато методів одержання наноматеріалів: газовий і плазмохімічний синтез, електронно-променева технологія, осаджування з колоїдних розчинів, термічне розкладання та відновлення, детонаційний синтез і електровибух та інші. Спосіб приготування (порядок змішування компонентів, спосіб введення нанорозмірної речовини) може впливати і на ефективність лікарського засобу, зокрема на швидкість вивільнення діючої речовини з твердих лікарських форм і, як наслідок, на інтенсивність і повноту її всмоктування.

При розробці твердих лікарських форм, гетерогенних рідких лікарських форм для орального застосування, м'яких лікарських засобів для зовнішнього застосування, особлива увага повинна зосереджуватись на створенні оптимальних умов для процесів

вивільнення і наступної абсорбції активного фармацевтичного інгредієнту з лікарської форми. Дослідження, проведене лабораторією ABL, доводить унікальність покриття наночастинок металів, зокрема срібла. В досліджах *in vitro* встановлено, що іонне срібло призупиняє ріст й розмноження бактерій на одну або дві хвилини швидше, ніж металічне, але виявляється менш ефективним у дослідженнях у живому організмі. Це пов'язано з тим, що потрапляючи в організм, іонне срібло забирає електрони від інших клітин і швидко нейтралізується при проходженні через печінку. Навіть найпростіші технологічні операції, такі як порядок змішування компонентів лікарських засобів, висушування, пресування, у деяких випадках мають вирішальний вплив на характер терапевтичної дії лікарських засобів. Необхідно обґрунтувати вибір обладнання, яке буде використане в даному технологічному процесі, провести оцінку здатності технологічного процесу надійно гарантувати якість лікарського засобу. Фармацевтична розробка лікарських засобів з нанорозмірними активними інгредієнтами вимагає проведення численних експериментальних досліджень, результати яких будуть свідчити про те, що кількісний вміст діючих та інших ключових компонентів у складі лікарського засобу та лікарська форма є оптимальними для його передбачуваного застосування, технологічний процес забезпечує високу якість виготовленого засобу, а пакувальні засоби належно зберігають лікарський засіб протягом гарантійного терміну застосування. Якщо в інших галузях вже спостерігається перехід від фундаментальної нанонауки до комерційного продукту, то в медицині та фармації зроблені лише перші кроки створення інноваційних лікарських засобів з нанорозмірними діючими речовинами та впровадження їх у медичну практику: розроблено лікарський засіб сорбційно-детоксикаційної дії "Силікс", на основі нанокремнезему, лікарський засіб антигіпоксичної дії "Ліпін" на основі нанокапсул фосфатидилхоліну та ін. Основні галузі вивчення нанотехнологій в медицині за проаналізованими літературними даними можна виділити наступні:

1) Онкологія - рання діагностика. Полімерні нанокапсули і наночастинки з сорбцією ЛР в масі частинки транспортують високотоксичні ЛР в середину клітин при мінімальному прояві загальної токсичності. Цю властивість було використано при створенні нанокапсул і наночастинок з протипухлинними високотоксичними ЛР.

2) ВІЛ / СНІД - створення специфічного терапевтичного агента, що сприяє ухиленню клітин імунної системи від зараження вірусом.

3) Кардіологія - можливість використання наномашин для таргетної доставки лікарських засобів в клітини-мішені при гострому інфаркті міокарда.

4) Цукровий діабет - моніторинг умов та активності штучного способу регулювання і підтримки власного гормонального балансу в організмі.

Висновки. Розглянуто сучасний стан застосування нанотехнологій в фармацевтиці. Проаналізовано можливості виробництва наносіїв в Україні. Окреслено основні напрямки застосування наносіїв в медицині, зокрема це онкологія, кардіологія, контрацепція, терапія цукрового діабету, СНІДУ. Таким чином, застосування нанотехнологій в фармацевтиці відкриває нові можливості в молекулярній діагностиці й ідентифікації біомаркерів, унікальних для кожного пацієнта, застосування протеомних біонаносистем створює передумови для персоналізації терапевтичних заходів.

Ключові слова. Нанотехнології, фармація, розробки, препарати.