

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ

III науково-практичної інтернет-конференції



**РОЗВИТОК
ПРИРОДНИЧИХ НАУК
ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ
ДОСЯГНЕНЬ У
МЕДИЦИНІ**

*м. Чернівці
21 червня 2023 року*

Олар О.І.

НАНОФАРМАЦІЯ: СЬОГОДЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ГАЛУЗІ

*Буковинський державний медичний університет**olena.olar@bsmu.edu.ua*

Нанофармацевтичні препарати складаються з фармакологічно активної молекули або речовини, адсорбованої, кон'югованої або інкапсульованої в нанорозмірний матеріал, співрозмірний з внутрішньо- та позаклітинними біологічними структурами. Основна мета нанофармації – створення нових препаратів із покращеною терапевтичною ефективністю з використанням нанонауки.

Цього можна досягти або шляхом використання нових терапевтичних молекул (малі молекули, білки, пептиди, нуклеїнові кислоти), або шляхом видозміни існуючих (тобто, погано розчинних ліків, антитіл). У більшості випадків ширшою метою є підвищення концентрації біодоступного препарату в цільовому місці з одночасним мінімізацією токсичних реакцій шляхом зменшення нецільових ефектів. Нанофармацевтичні препарати були розроблені для лікування станів, при яких традиційне фармакологічне лікування виявилось неефективним (наприклад, антибактеріальна резистентність), захворювань, терапія яких доступна, але має бути більш пристосована до потреб пацієнта (серцево-судинні захворювання, рак), і хвороб, для яких терапевтичні втручання не застосовуються (наприклад, інсульт і хвороба Альцгеймера).

Наночастинки становлять величезний науковий інтерес, оскільки їхні властивості відрізняються від властивостей масивного матеріалу або ізольованих атомів і молекул, які використовуються для їх виготовлення чи збирання. Наприклад, наночастинки золота мають оптичні властивості, відмінні від атомарного золота, оскільки вони дуже ефективно поглинають і розсіюють світло. Розмір наночастинок золота також, зазвичай, впливає на спричинене світлом колективне коливання електронів на металевій поверхні (поверхневий плазмонний резонанс). Зі збільшенням розміру наночастинок золота довжина хвилі поверхневого плазмонного резонансу зсувається до більшої довжини хвилі. Ця унікальна властивість є лише одним із прикладів, який використовувався в дослідженнях раку для розробки різноманітних візуалізаційних, діагностичних і терапевтичних цілей.

Нанофармація вимагає міждисциплінарного внеску галузей, починаючи від хімічних наук до біології та від фізики до фармакології. Це є ознакою розвитку.

Генна терапія – ще один приклад дослідницької галузі, яка чекає свого розвитку в клінічну дисципліну, де різні дисципліни повинні об'єднатися для досягнення однієї мети:

ефективної доставки біологічно активних послідовностей нуклеїнових кислот для генетичного лікування або полегшення різних патологічних станів.

Конструкція систем доставки значною мірою залежить від ряду чинників, які тісно пов'язані з кожним конкретним терапевтичним або діагностичним застосуванням. Здатність точного налаштування фармакологічних властивостей (біорозподіл, поглинання тканинами та фармакокінетика) біологічно активних молекул шляхом їх переформулювання за допомогою наноматеріалів вважається надзвичайно важливою. Існують різні технології та підходи, які дозволяють тонке налаштування та оптимізацію. По-перше, шлях введення впливає на біорозподіл наночастинок і забезпечує початковий рівень націлювання. По-друге, поверхнева функціональність наночастинок зі специфічними фрагментами змінює їхній фармакокінетичний профіль. Поглинання тканинами та інтерналізацію наночастинок у клітини також можна контролювати шляхом декорування зовнішньої поверхні наночастинок націлюючими фрагментами. Це може відбуватися через модифікацію молекулярної поверхні або у формі хімічно кон'югованих цільових лігандів або білків, адсорбованих із місцевого середовища, які мають здатність різко змінювати характер клітинних взаємодій. Нарешті, розробка наночастинок, призначених для вивільнення свого корисного навантаження у відповідь на різні подразники, також може забезпечити альтернативний метод націлювання на певні тканини. Потенціал нанофармації надзвичайний через високі очікування, пов'язані з новими відкриттями, швидким прогресом нанотехнологій і потребою в короткострокових результатах. Сенсаційність також є ще одним викликом. Компоненти, представлені як «нано», зазвичай набувають відтінку «чарівної» технології, повної обіцянок революційної терапії або, навпаки, як безпрецедентну загрозу безпеці. Попри це все деякі з найсуворіших вимог до терапевтичної ефективності та безпеки вже керують схваленням нових нанофармацевтичних препаратів, яке може тривати десятиліттями. Клінічна видозміна багатокomпонентних, складних нанопрепаратів із хімічними та біологічними функціоналізаціями, такими як націлювання на компоненти, залишається складною та вимагає використання вже існуючих інструментів оцінки безпеки, ефективності та якості, а також розробки нових стратегій тестування.

Отже, нанофармація — це нова мультидисциплінарна галузь із великим потенціалом і очікуваннями, які, однак, будуть потребуватиме часу та наполегливих інвестицій, щоб забезпечити клінічну реальність. На даний час проводиться безліч досліджень на доклінічному та клінічному рівнях для нових нанофармацевтичних препаратів, деякі з яких можуть мати інший механізм дії через складні механізми, що включають взаємодію між механічними, хімічними, фармакологічними та імунологічними компонентами.