

ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТИНОК – СУЧАСНИЙ ВЕКТОР РОЗВИТКУ МЕДИЦИНИ

Смородська О.М, *студент*; Медичний Інститут СумДУ, гр. ЛС-202

На сьогодні одним з перспективних напрямів наукових досліджень, що активно розвивається, є створення, вивчення та впровадження в практику наноматеріалів. Нанотехнологічні розробки для медицини є прикладом того, як практично спрямовані наукові здобутки можуть стати базисом для розвитку цілої галузі медичної науки – наномедицини.

Однією з груп наноматеріалів, що цікавлять практичну медицину, є наночасточки. Оптимістична перспектива використання наночасточок пов'язана з їх високою біосумісністю, здатністю до біодеградації, низькою токсичністю. Серед наночасточок неорганічної природи, що найбільш вивчені та клінічно апробовані, слід виділити ті, що синтезовані з використанням солей кальцію та фосфору, іонів золота та срібла. Органічні наночасточки, такі як ліпосоми, ліпідні, полімерні та білкові, також є популярними об'єктами наукових розробок, оскільки алгоритм їх синтезу може врахувати моделювання біоідентичності цих часточок клітинним структурам [1].

Наразі основним напрямом застосування наночасточок є використання їх для діагностики та лікування захворювань, які потребують сучасних та високоефективних підходів, зокрема злоякісних новоутворень, імунних та інфекційних хвороб.

Використання наночастинок робить можливим вирішення питання щодо спрямованого транспорту лікарських засобів до відповідних клітин-мішеней. Розглядається, насамперед, доставка ліків до найбільш функціонально активних органел клітини – ядра та мітохондрій, які забезпечують інформаційну та енергетичну підтримку тканин. Саме це, з точки зору практичних лікарів, може суттєво підвищити вибірковість дії та зменшити побічні ефекти ліків. Так, наприклад, для перенесення ДНК в ядро клітин використовують органічні полімерні наночастинок – ліпосоми. Дизайн деяких ліпосом навіть передбачає їх використання як пасток для токсинів, що виробляють патогенні бактерії. В перспективі такий підхід може стати

альтернативою використанню антибіотиків в лікуванні інфекційних захворювань.

Для терапії на генному рівні крім ліпосом цікавими наноструктурами є позитивно заряджені поліелектроліти, такі як поліетиленімін та полілізин; вони також можуть слугувати контейнерами для транспортування біоматеріалу в певні компартменти клітини.

Створення неорганічних кальцій-фосфатних наноматеріалів також має терапевтичне спрямування переважно для ортопедії та стоматології, та активно реалізується відповідно до вирішення практичних клінічних завдань.

Окремим напрямом у використанні наночасточок є фотодинамічна терапія, в основі якої лежить взаємодія фотоактивних агентів – барвників, та світла відповідної довжини хвилі. В результаті такої взаємодії відбувається збудження молекул барвника, що призводить до формування синглетного кисню, який знищує бактеріальні чи злоякісні клітини. Створено композитні наноструктури, до складу яких входять магнетні частинки, золото, фотоактивні барвники та антитіла. Синтезовано біосумісні наночасточки фосфату кальцію, які містять фотоактивний агент та полімер [1].

Щодо діагностики захворювань слід відмітити активне використання наночасточок з іонами золота. Насамперед це стосується їх застосування як флуоресцентних позначок у флуориметрії, флуоресцентній, темнопольній та конфокальній мікроскопії.

Таким чином, темпи росту кількості наукових досліджень наноматеріалів та розширення напрямів їх використання вказують на те, що уже сьогодні медицина може отримати потужні інструменти діагностики та лікування захворювань. Наночасточки розглядаються одними з перших серед тих, що можуть допомогти у вирішенні цих питань.

1. С. Черноусова, М. Еппле, Наночастинки в медицині, *Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології*, 2012,10,4,667-685.

Керівник: Суходуб Л.Ф., проф., д.ф.-м.н., член-кор. НАН України