

УДК 616-006:620.3

ВИКОРИСТАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У БІОМЕДИЧНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЛІКУВАННЯ РАКУ

Богдан Назарко

Національний авіаційний університет, Київ

Науковий керівник – Олена Монченко, к.т.н., доц.

Ключові слова: нанотехнології, точковий вплив, рак

За останніми даними, рак є однією з основних причин смерті у світі. Традиційні методи лікування раку, такі як хіміотерапія, променева терапія та хірургічне втручання, часто мають побічні ефекти та не завжди є ефективними. Нанотехнології пропонують нові можливості для покращення лікування раку за рахунок точкового впливу на пухлинні клітини та мінімізації шкоди для здорових тканин.

Основні напрямки використання нанотехнологій у біомедичній інженерії для лікування раку: точкова доставка лікарських засобів саме до необхідної ділянки в організмі, діагностика раку, біологічна візуалізація, фотодинамічна терапія.

Наночастинки можуть використовуватися для точкової доставки лікарських засобів до клітин, що може значно підвищити ефективність терапії та зменшити побічні ефекти. Наприклад, дослідники з Університету Техасу в Остіні розробили золоті наночастинки, які зв'язуються з рецепторами на поверхні ракових клітин, завдяки чому вони здатні доставляти протипухлинні препарати власне до онкоклетини. Ці наночастинки також можуть посилювати сигнал комп'ютерної томографії, що дозволяє лікарям бачити пухлини більш чітко. Також є можливим використання наночастинок для забору зразків пухлинних тканин для біопсії. Це може допомогти лікарям діагностувати рак на ранній стадії, коли він ще піддається лікуванню. Наприклад, дослідники з Массачусетського технологічного інституту розробили наночастинки, які можуть проникати через онкотканини.

Також одним із застосувань наночастинок може бути фотодинамічна терапія раку. Фотодинамічна терапія (ФДТ) - це метод лікування раку, який використовує світло для активації фотосенсибілізаторів, що накопичуються в пухлинних клітинах. Цей метод лікування може бути дуже ефективним, але він має деякі обмеження, такі як низька селективність фотосенсибілізаторів відносно онкоклетин і низька глибина проникнення світла в тканини. Нанотехнології можуть допомогти подолати ці обмеження завдяки зв'язуванню з

фотосенсибілізаторами і подальшою доставкою їх до онкоклітин. Це може значно підвищити селективність ФДТ і знизити шкоду для здорових тканин.

Переваги використання нанотехнологій у лікуванні раку: точкова доставка лікарських засобів, раннє виявлення раку.

Недоліки використання нанотехнологій у лікуванні раку: можлива токсичність деяких наночастинок, біологічна сумісність та масштаби виробництва наночастинок.

Нанотехнології мають великий потенціал для покращення лікування раку. Їх використання може призвести до більш точкового, ефективного та безпечного лікування раку. Проте перед широким впровадженням нанотехнологій у медицині необхідно вирішити ряд проблем, таких як токсичність наночастинок та їх біологічна сумісність.

Список використаних джерел:

1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30118115/>
2. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/cr5004198>