

УДК 615.276.2:543.42-026.1

Урсалов М. С., група 132-23ск-2 спеціальності 132 Матеріалознавство
Науковий керівник: Слупська Ю.С., PhD., доцент кафедри механічної і
біомедичної інженерії.

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

ВЗАЄМОДІЯ НАНОМАТЕРІАЛІВ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ З ТКАНИНАМИ ЖИВОГО ОРГАНІЗМУ

Нанотехнології та наноматеріали стають ключовими елементами сучасних наукових досліджень і технологічних розробок, зокрема в медичній та біологічній сферах. Їх унікальні фізичні та хімічні властивості, такі як велика площа поверхні та здатність до специфічної взаємодії з біомолекулами, відкривають нові перспективи для взаємодії з живими тканинами. Це сприяє глибшому розумінню фізіологічних процесів організму та розробці нових діагностичних і терапевтичних методів. Вивчення взаємодії наноматеріалів з живими системами не лише допомагає в досягненні нових наукових відкриттів, але й створює основу для впровадження інноваційних рішень у клінічну практику [1].

Метою роботи є вивчення методів і технологій взаємодії наноматеріалів з живими тканинами, а також оцінка їх ефективності у біомедичних застосуваннях, включаючи діагностику, лікування та візуалізацію.

Актуальність теми обумовлена стрімким розвитком наномедицини та необхідністю розуміння впливу наноматеріалів на біологічні системи. Врахування можливих ризиків і переваг використання наноматеріалів вимагає ретельного вивчення їх фізіологічної взаємодії з організмом. Проблема безпеки та ефективності застосування наноматеріалів в медицині потребує глибокого аналізу для забезпечення охорони здоров'я населення.

Технології та методи взаємодії наноматеріалів з тканинами живого організму. Сучасні технології дозволяють модифікувати наноматеріали для поліпшення їх взаємодії з біологічними системами. Основні напрямки їх застосування включають:

Доставка лікарських засобів. Наноматеріали можуть бути використані для створення цільових носіїв, що дозволяє доставляти ліки до конкретних тканин, зменшуючи побічні ефекти. Наприклад, ліки, інкапсульовані в наночастинки, можуть звільнятися лише у заданій зоні, що значно підвищує ефективність лікування.

Біомедичні сенсори. Наноматеріали застосовуються для створення чутливих біосенсорів, здатних виявляти біомолекули та патогени на ранніх стадіях захворювання. Вони забезпечують швидку та точну діагностику, що є критично важливим для своєчасного лікування [2].

Тканинна інженерія. Використання наноматеріалів у тканинній інженерії дозволяє створювати штучні тканини з властивостями, що імітують природні. Це відкриває нові горизонти для регенеративної медицини, включаючи розробку матриць для клітинних культур і біоматеріалів, що можуть бути використані в трансплантації.

Візуалізація та діагностика. Наноматеріали сприяють покращенню методів візуалізації, таких як наночастинкова томографія та магнітно-резонансна томографія. Вони забезпечують високу роздільну здатність і точність виявлення змін у біологічних структурах, що має значення для ранньої діагностики захворювань [3].

Молекулярна діагностика та візуалізація. Молекулярна візуалізація, що використовує флуоресцентні біологічні зонди, є важливим інструментом для дослідження клітинних реакцій. Зонди з діаметром менше 100 нанометрів, модифіковані пептидами або нуклеїновими кислотами, надають можливість візуалізації

молекулярних процесів у реальному часі, що відкриває нові перспективи для досліджень у галузі молекулярної біології [3].

Протипухлинна терапія та спрямована доставка ліків. Специфічна молекулярно спрямована доставка лікарських засобів є важливою у лікуванні онкологічних захворювань. Наночастинки здатні підвищувати біодоступність препаратів, зменшувати токсичність та покращувати фармакокінетику. Це важливо для терапії, адже завдяки тривалішій циркуляції в організмі, лікарські засоби можуть досягати пухлин у необхідних концентраціях.

Вплив наноматеріалів на організм. Дослідження показують, що наночастинки можуть викликати запальні процеси в легенях та інших органах при вдиханні. Механізми, за якими наночастинки можуть викликати шкоду, включають індукцію оксидативного стресу та взаємодію з клітинними структурами, що може призвести до серйозних захворювань, особливо у вразливих груп населення, таких як діти та пацієнти з хронічними захворюваннями [4,5].

Висновки. Прогрес у галузі нанотехнологій, зокрема в наномедицині, відкриває широкі можливості для раннього виявлення та лікування різних захворювань, включаючи онкологічні. Однак розвиток цих технологій також може створити нові загрози для здоров'я людини. Застосування наноматеріалів без належного контролю може призвести до негативних наслідків. Тому важливо активно вивчати їх вплив на організм і довкілля, розробляти стандарти та процедури контролю, а також вживати заходів для захисту здоров'я населення.

Список використаних джерел

1. Електронний ресурс [режим доступу] - <http://surl.li/lzxfye>
2. Електронний ресурс [режим доступу] - <https://chat.openai.com/c/9718b6a9-6aa4-49aa-909b-b23ad9301a85>
3. Н.С. Леоненко, О.В. Демецька, О.Б. Леоненко -Електронний ресурс [режим доступу] - <http://surl.li/jzejrh>
4. Михайленко П.М., Єлейко Л.О. – Електонний ресурс [режим доступу] <https://www.oncology.kiev.ua/uk/article/789/nanotexnologii-perspektivi-zastosuvannya-ta-riziki-dlya-zdorov-ya-lyudini>
5. Михайленко П.М., Єлейко Л.О. – Електонний ресурс [режим доступу] - <http://surl.li/eenths>