

ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК $GdYVO_4:Eu^{3+}$ НА ФУНКЦІОНАЛЬНУ АКТИВНІСТЬ ТРАНСФОРМОВАНИХ І НОРМАЛЬНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН

А. М. Гольцев¹, Н. М. Бабенко¹,
Ю. О. Гасвська¹, Т. Г. Дубрава¹,
М. В. Останков¹, М. О. Бондарович¹,
О. В. Челомбійко¹, Ю. В. Малюкін²,
В. К. Клочков², Н. С. Кавок²

¹ Інститут проблем кріобіології і кріомедицини
НАН України, Харків, Україна,

² Інститут сцинтиляційних матеріалів
НАН України, Харків, Україна

Успіхи в розвитку нанотехнологій свідчать про можливість використання наночастинок (НЧ) для розробки нових методів діагностики і лікування онкопатологій. Першочергове значення має вивчення здатності наноматеріалів таргетно впливати на стовбурові ракові клітини (СРК), що індукують онкопатологію. При цьому вплив НЧ на функціональну активність гемопоетичних стовбурових клітин (ГСК) залишається не вивченим.

Мета роботи — в порівняльному аспекті оцінити вплив НЧ на основі ортованадатів рідкісноземельних металів $GdYVO_4:Eu^{3+}$ на функціональну активність СРК у складі аденокарциноми Ерліха (АКЕ) та ГСК кісткового мозку.

Об'єктами дослідження були клітини АКЕ і кістковий мозок (КМ) експериментальних тварин. Клітини інкубували з НЧ сферичної, веретено- і стрижнеподібної форми протягом 3 год. Візуалізацію НЧ у клітинах після інкубації проводили за допомогою люмінесцентної мікроскопії (Olympus IX 71), аналіз спектрів люмінесценції — за допомогою монохроматора МДР-23. Інтенсивність розвитку АКЕ після попередньої обробки клітин НЧ визначали за об'ємом асцитичної рідини в перитонеальній порожнині мишей лінії Valb/C з урахуванням концентрації клітин. Оцінку субпопуляційного складу АКЕ ($CD44^{high}$, $CD44^+CD24^-$, $CD44^+CD24^+$, $CD44^+CD24^+$, $CD117^+$, $Sca-1^+$) здійснювали на протоковому цитофлуориметрі FACS Calibur (BD, США). Збереження ГСК після попередньої обробки клітин КМ наночастинами оцінювали за їхньою колонієутворювальною активністю у селезінці летально опромінених мишей.

Здатність НЧ проникати через цитоплазматичну мембрану клітин визначалася їхніми фізико-хімічними властивостями, і перш за все формою. За даними люмінесцентної мікроскопії показана здатність НЧ тільки сферичної форми візуалізувати клітини АКЕ і КМ. Спектральний аналіз показав можливість зв'язуватися з досліджуваними клітинами сферичних і веретеноподібних НЧ, що не було притаманне стрижнеподібним НЧ. Проте усі досліджувані НЧ мали здатність змінювати функціональний потенціал як

нормальних, так і трансформованих клітин, причому останніх більшою мірою.

Ключові слова: наночастинок, стовбурові ракові клітини, кістковий мозок.

ЕНДОКРИННА ДИСФУНКЦІЯ ЗА УМОВ ВПЛИВУ НАНОЧАСТИНОК ОКСИДІВ СРІБЛА ТА АЛЮМІНІЮ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ)

І. М. Андрусина

ДУ «Інститут медицини праці
НАМН України», Київ, Україна

Інтерес до наноматеріалів останніми роками пов'язаний з тим, що вони все частіше використовуються у багатьох промислових, побутових і медичних сферах завдяки своїм унікальним фізико-хімічним властивостям. Проте дослідження *in vitro* та *in vivo* показали, що ці властивості тісно пов'язані зі шкідливим впливом на здоров'я людини. Сьогодні існує серйозна нестача інформації про потенційну небезпеку наночастинок здоров'ю людини, зокрема, можливих токсичних впливів на ендокринну систему. Сучасні дані підтримують ідею про те, що різні типи наночастинок здатні змінювати нормальну фізіологічну активність ендокринної системи. Критична оцінка цих результатів свідчить про потенційну ендокринну взаємодію з наночастинами металів, але дані про їх токсичність вельми обмежені.

Мета дослідження полягала в тому, щоб вивчити вплив наночастинок оксидів срібла й алюмінію на щитоподібну залозу щурів лінії Wistar і дати порівняльну оцінку їх токсичного впливу. Щоб зрозуміти потенціал ендокринних порушень в експерименті на щурах, наночастинок оксидів срібла (розміром 32 нм) та алюмінію (розмір 70 нм) вводили внутрішньошлунково в дозі 5,0 мг/100 г маси тіла протягом 2 тиж. Визначення вмісту мікроелементів проводили методом АЕС-ІСП, біохімічних показників цільної крові спектрометричним методом, вміст гормонів щитоподібної залози імуноферментним методом.

Виявлено високу токсичність наночастинок Al_2O_3 в порівнянні з наночастинами Ag_2O . Дослідження вмісту макро- і мікроелементів показали їх різноспрямовані зміни у цільній крові та щитоподібній залозі. Спостерігалось значне зниження активності церулоплазміну та підвищення рівня металотіонеїну у відповідь на вплив наночастинок Ag_2O , дія яких викликала до порушення відношення Ca/Mg у щитоподібній залозі та зниження рівня Zn і Cu , зростання вмісту I в ній. Розрахований коефіцієнт генотоксичності був вищим за умов впливу наночастинок Al_2O_3 . У цілому механізм ушкоджувальної дії наночастинок на щитоподібну залозу був різним. Таким чином, дезінтеграція ендокринної системи (endocrine disruption) може бути пов'язана з впли-