

ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТИНОК У ТЕРАНОСТИЦІ РАКУ

Пилипенко Д.М.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Тераностикою називають стратегію сучасної медицини, що поєднує у собі два напрями: терапію і діагностику. Метою цього напрямку є розвиток персоналізованої медицини, що дозволить підвищити ефективність виявлення та лікування захворювань, передусім онкологічних.

Передумовою для розвитку тераностики стало успішне застосування наночастинок як у візуалізації та діагностиці патологічних процесів, так і у ефективні доставці терапевтичних агентів у осередок хвороби. Серед таких препаратів – наночастинок металів (золота, оксиду заліза), наночастинок кремнію, карбонові нанотрубки, ліпідні наночастинок. Нанобіотехнологічні препарати дозволяють боротися із захворюванням на молекулярному рівні за рахунок специфічної взаємодії із раковими клітинами та інгібувати функції ракових клітин. Потенційно тераностичний препарат на основі наночастинок здатний доставляти активний фармацевтичний інгредієнт в уражену тканину чи орган та, завдяки можливості візуалізації, забезпечувати моніторинг терапії та більш точне коректування наступних етапів лікування пацієнта [1, 2].

Як тераностичні агенти активно досліджуються екзосомальні наночастинок – природні везикули, що виробляються майже всіма тканинами організму і виконують функцію месенджерів, переносячи у собі вантаж з нуклеїнових кислот, білків та інших біологічних молекул. Склад екзосом залежить від клітини, які їх виділяють, що робить їх потенційними біомаркерами патологічних змін. Дослідження показали, що навантаження екзосомальних везикул терапевтичними агентами, наприклад, антрацикліновими антибіотиками, може забезпечити їх ефективну доставку у пухлини [3].

Перспективним об'єктом для створення тераностичних агентів є бактеріофаги. Завдяки своїй непатогенній природі для людини, здатності проникати через біологічні бар'єри організму, накопичуватись у солідних пухлинах, можливості хімічної та генетичної модифікації, бактеріофаги можуть стати носієм для терапевтичних молекул або діагностичних зондів [4].

Таким чином, вже у найближчому майбутньому поєднання діагностики та лікування за допомогою нанобіотехнологій може забезпечити більш ефективні персоналізовані методи боротьби з онкологічними захворюваннями.

Література:

1. Nanoparticle-based theranostic agents / Xie J., Lee S., Chen X. // Advanced drug delivery reviews. – 2010. – V. 62, No. 11. – P. 1064–1079.
2. Cancer nanotheranostics: improving imaging and therapy by targeted delivery across biological barriers / Kievit F. M., Zhang M. // Advanced materials. – 2011. – V. 23, No. 36. – P. H217–H247.
3. A nanodrug consisting of doxorubicin and exosome derived from mesenchymal stem cells for osteosarcoma treatment in vitro. Wei H., Chen J., Wang S. et al. // International journal of nanomedicine. – 2019. – V. 14. – P. 8603–8610.
4. Bacteriophages as solid tumor theragnostic agents / Veeranarayanan S., Azam A. H., Kiga K. et al. // International journal of molecular sciences. – 2021. – V. 23, No. 1. – 402.