

УДК 615.038

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ НАНОМЕДИЦИНИ

Студ. В.С. Бахмач, гр.ББТ-15
Наук. керівник доц. О.В. Кислова
Київський національний університет технологій та дизайну

Наномедицина – галузь сучасної медицини, пов'язана з впровадженням нанотехнологій для вирішення проблеми боротьби з різними захворюваннями. Один з таких напрямків виник через унікальне відкриття під час спостережень за розвитком пухлинних тканин. Виявилось, що розмір наночастинок збігається з розміром стінок судин навколо тканин пухлини. Це дозволяє наночастинкам лікарських засобів пасивно потрапляти з потоком крові до пошкоджених тканин і там накопичуватись.

Технічний аспект наномедицини полягає у створенні об'єктів з заздалегідь заданим впливом на організм, які за розміром в 1000 разів менші, ніж звичайна людська клітина. Механіка цього процесу така: через ін'єкцію в організм вводиться наночастка, яка може, наприклад, містити біополімери, що здатні спрямовано розщеплюватись в організмі. Так забезпечується безперешкодне пересування наночастинок по людському тілу з пасивним акумулюванням на враженій ділянці, зокрема навколо пухлини. Антитіла, специфічні до рецепторів на поверхні пухлинних клітин, сприяють процесу проникнення наночастинок всередину клітини. Контрольоване виділення протипухлинного препарату досягається за рахунок екзогенних факторів, таких як тепло, ультразвук, магнітне поле або певне значення рН всередині клітини.

За 20 років в медичній практиці вже використовуються декілька препаратів нового типу: Abrahane, ThermoDox. Вони дозволяють забезпечити високу специфічність дії, меншу токсичність.

Застосування ThermoDox - нова технологія лікування онкологічних захворювань. Це ліпосомні капсули з препаратом доксорубіцин, який активується під впливом високої температури 39,5°-42°. Термочутливі ліпосоми швидко змінюють структуру при нагріванні до певної температури, створюючи отвори в капсулі. ThermoDox використовує два механізми для спрямованого транспорту високих доз препарату доксорубіцину безпосередньо до злоякісної пухлини. По-перше, пухлини мають судинну систему, яка є проникною для ліпосом. По-друге, при нагріванні кровеносні судини збільшують проникність для ліпосом і, відповідно, зростає накопичення в пухлині лікарського засобу. Нині вивчається ефективність застосування ThermoDox в поєднанні ультразвуковими методами для комплексної терапії онкозахворювань з різною локалізацією.

Інший препарат – Абраксан - є протипухлинним засобом, в основі дії якого лежить нанодисперсний препарат паклітаксел, стабілізований альбуміном. Відомо, що альбумін стимулює процеси трансендотеліального перенесення компонентів плазми. Механізм дії паклітакселу заснований на його здатності впливати на процес поділу клітини. Вважається, що при застосуванні Абраксану транспорт паклітакселу здійснюється за допомогою альбуміну, що полегшує його проникнення в тканину злоякісної пухлини (при введенні препарату збільшується швидкість розподілу і підвищується концентрація паклітакселу).

Досягнення наномедицини застосовуються не тільки для вирішення онкологічних проблем. Наприклад, для боротьби з діабетом, коли важливо розробити носій для білка інсуліну та віднайти можливість пролонгованого вивільнення діючої речовини з лікарського препарату, щоб зменшити кількість ін'єкцій.

Проте, на сьогоднішній день наномедицина дуже повільно впроваджується у лікарську практику. Це, в першу чергу, експериментальна наука. За всіма прогнозами, наномедицина замінить традиційну лікувальну справу, але це станеться лише через кілька десятків років.