

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОНІКИ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ТА ПРОФІЛАКТИКИ ОНКОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра МЕІС

Рак - одна з провідних причин смерті в світі - щорічно від нього вмирає 7,6 мільйона чоловік, що складає близько 13% від загального числа померлих. Близько 70% смертей від раку відбувається в країнах з низькими і середніми доходами. Очікується, що число померлих від раку продовжить рости і до 2030 року підніметься до 13,1 мільйона. Рак - загальна назва для великого класу захворювань, які вражають будь-які органи і тканини людини (новоутворення, злоякісні пухлини). Метастатичні (вторинні злоякісні) пухлини є основною причиною смерті від раку. Зараз вчені намагаються позбавити людство від раку, багато досліджень які вони проводять увінчуються успіхом, вже давно як можна було б припинити щоденні смерті від цієї хвороби, але на жаль. Нижче мною описано як можливо це зробити і в яких областях.

Зовнішні оболонки всіх типів ракових клітин мають на поверхні молекули білка CD47, служачі для клітин крові розпізнавальним сигналом. Унаслідок даного білка імунні клітини сприймають їх як рідних для організму, і боротьба з ними не відбувається. Данна захисна властивість ракових клітин вчені застосували з метою боротьби з ними ж. Було синтезовано антитіло, його молекули прикріплялися до молекул CD47 і робили їх для імунних клітин непізнаваними. Біологи дію антитіла перевірили на ракових клітинах різних видів пухлини у мишей, і ці результати вражали всіх вчених. У пухлин не відбувалося розвитку, вони зменшувалися в розмірі або пропадали. Досліди також показали, що в разі навіть з дуже агресивною пухлиною, створене антитіло з успіхом блокує появу метастазів. Є очевидним, що рак живе за рахунок здатності клітин ховатися від імунної системи.

Одна з найважливіших галузей, де можуть бути застосовані вже сьогодні нанотехнології - здоров'я. Саме тут основні властивості наночастинок можуть бути виявлені в повну силу. До цих пір розвиток медицини гальмувалося тим, що техніка і методики вже не можуть запропонувати нічого нового, а єдиним серйозним бар'єром на шляху вже створених і ще розробляються ліків - розмір носія. Саме звідси почалися інноваційні проекти в області медицини. Розмір носія має важливе значення, коли необхідно доставити деяку дозу ліків строго за призначенням. Зазвичай лікарям доводиться покладатися на природний обмін речовин організму - таблетка розчиняється в травному тракті і звідти речовини розподіляються так само, як і в разі перетравлення звичайної їжі. Щоб уникнути таких випадків і підвищити ефективність ліків, вирішено було додати керуючі частки, які дозволяють направляти молекули корисної речовини в потрібні типи клітин, аж до точної локалізації в одному певному органі. Виявити рак можна за допомогою мікроелектроніки.

Винайдено сенсор, заснований на мікрокольцевих кремнієвих резонаторах, які здатні розрізняти метиловані і неметиловані форми генів. Як відомо процеси гіпометилірованія деяких генів часто асоціюються з розвитком раку. Включення метильної групи в промоторних областей послідовності гена блокує процес транскрипції і знижують швидкість проліферації клітин. Створені спеціальні ДНК-зонди, які закріплюються на кремнієвому чіпі. Цей ДНК - зонд має здатність чітко відрізняти метильовану форму ДНК від неметилованої в розчині, в якому попередньо проводилася полімеразна ланцюгова реакція для генів DAPK, E-cadherin and RAR β . Ці гени часто розглядаються як біомаркери для різних типів раку, включаючи рак сечового міхура. Крім того, метод дозволяє кількісно визначати щільність метилування, що означає, що техніка дозволяє не тільки дослідити розвиток раку в динаміці, але і визначати стадію його розвитку.