

NANOMEDICINA



Dra. LAURA M. LECHUGA

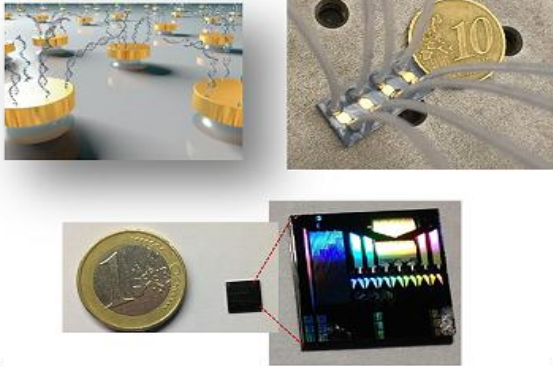
*Institut Català de Nanociència i
Nanotecnologia (ICN2). CSIC, BIST i
CIBER-BBN*

Un dels principals somnis de la humanitat és viure el màxim nombre d'anys gaudint al mateix temps d'una qualitat de vida excel·lent; algunes persones fins i tot imaginen poder arribar a la immortalitat. I el somni sembla cada vegada més proper gràcies als avenços que ofereix la nanomedicina, la branca que aplica els coneixements de la nanociència i la nanotecnologia a l'atenció de la salut.

És indiscutible que la medicina ha avançat espectacularment en les últimes dècades com demostra l'augment constant de l'esperança de vida. No obstant això, l'augment progressiu de greus dolències com el càncer, les malalties cardiovasculars, la diabetis o les malalties neurodegeneratives (Alzheimer i Parkinson), per a les quals no existeixen tractaments definitius, està generant una necessitat creixent de disposar de nous mètodes diagnòstics i terapèutics més ràpids, eficaços i específics, que permetin diagnosticar, prevenir i tractar les malalties quan aquestes es troben en estats poc avançats o en l'inici del seu desenvolupament i que a més redueixin al màxim els costos per al sistema públic de salut.

La nanomedicina engloba dues grans àrees de recerca: les nanoteràpies i el nanodiagnòstic. En l'àmbit de les nanoteràpies es desenvolupen noves tècniques i materials que milloren l'eficàcia de l'administració del fàrmac i que van dirigides de forma selectiva als teixits i òrgans malalts i eviten els efectes secundaris, inevitables amb els tractaments actuals. Ja s'estan utilitzant alguns fàrmacs administrats en forma nanoestructurada (nanocàpsules, liposomes, etc.), però encara queda molt camí per recórrer. Les primeres nanoteràpies basades en nanopartícules magnètiques i dirigides a la destrucció selectiva de cèl·lules tumorals per hipertèrmia, sense afectar les cèl·lules o teixits sans que les envolten, ja són presents en la pràctica clínica. La utilització d'aquest tipus de nanoteràpia per al tractament del càncer evitaria els greus problemes d'efectes secundaris dels actuals tractaments de quimio o radioteràpia, i és una de les temàtiques en què es concentra un gran esforç investigador a nivell mundial.

Nanobiosensores fotònics



Dispositivo POC



Figura 1. (esq.) exemples de nanobiosensores òptics emprats en la detecció precoç de malalties, on se'n pot apreciar la seva petita grandària (dta.) disseny d'un dispositiu final tipus POC, amb el biosensor integrat (cartutx extraïble per col·locar-hi la mostra del pacient) i la seva connectivitat mitjançant una aplicació mòbil.

En l'àmbit del nanodiagnòstic s'estan generant nous dispositius que ofereixen prestacions avançades, emprant sistemes d'anàlisi i d'imatge per a la detecció de malalties en els estadis més precoços possibles, tant in vivo com in vitro. Ambdós vessants del diagnòstic van dirigits a la detecció precoç de manera ràpida i mínimament invasiva, i obren la porta a una aplicació immediata i al seguiment del tractament específic, de manera que s'ofereixen més possibilitats de recuperació del pacient. Aquestes noves tècniques nanodiagnòstiques no solament proporcionen resultats precisos i fiables sinó que a més utilitzen quantitats mínimes de la mostra del pacient (una gota de sang, orina, saliva, llàgrimes, etc.), la qual cosa tindrà un clar impacte econòmic i social. Aquestes noves tecnologies combinen de forma hàbil i imaginativa principis físics que apareixen a la nanoescala amb receptors biològics altament selectius als biomarcadors específics de cada malaltia a diagnosticar. Els dispositius nanobiosensores i en particular els dispositius tipus POC (point-of-care) acoblats a telèfons intel·ligents, s'han convertit en les peces fonamentals del nanodiagnòstic (vegeu fig. 1) i són grans àrees emergents en la recerca en nanomedicina.

Els grans reptes als quals s'enfronta la medicina aquest segle són el desenvolupament de tècniques de diagnòstic precoç fiables, ràpides, assequibles i descentralitzades com també el desenvolupament de teràpies adequades i efectives segons el perfil personalitzat de cada pacient. Trobar una solució adequada a aquests grans reptes tindrà una gran repercussió en la qualitat de vida de la nostra envellida societat. La nanomedicina promet aconseguir aviat aquests ambiciosos objectius amb espectaculars desenvolupaments científics que ja estan arribant a la pràctica clínica.