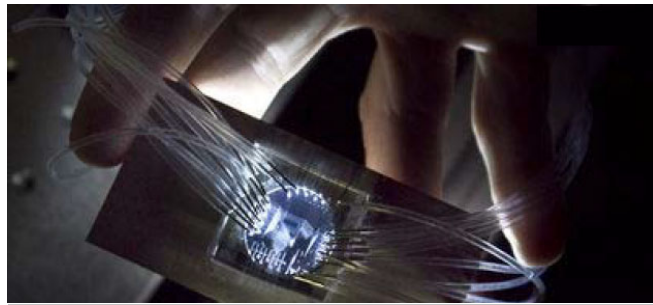


Llum per diagnosticar i curar malalties

ALBERT PUNSOLA | Actualitzada el 10/11/2011 00:00

A principis del segle XXI el càncer continua sent un flagell. Els últims anys s'ha avançat enormement, però encara queda molt per fer. Encara no se sap com disminuir l'agressivitat dels tractaments, frenar les metàstasis o detectar la malaltia en un estadi tan inicial que permeti combatre-la de manera més efectiva. Aquests són els grans problemes que vol ajudar a resoldre el grup de recerca liderat pel doctor Romain Quidant a l'Institut de Ciències Fotòniques (ICFO) situat al Parc Mediterrani de Tecnologia de la UPC, a Castelldefels.



Xip per diagnosticar malalties fent servir llum i una gota de sang. PERE VIRGILI

El doctor Quidant és de Dijon (França) i explica, en un català perfecte, com estan investigant, gràcies a una donació de la Fundació Cellex Barcelona, la possibilitat de destruir les cèl·lules canceroses sense tocar la resta de teixits sans. És en aquesta qüestió en què fallen les teràpies actuals, tant la radioteràpia com la quimioteràpia, perquè són poc selectives. La idea és complexa però factible per les particulars propietats òptiques d'unes nanopartícules d'or quan interactuen amb la llum.

Injecció de nanopartícules

El procés començaria injectant a la sang aquestes nanopartícules, que mesuren unes desenes de nanòmetres. En el seu recorregut per l'organisme serien capaces de trobar les cèl·lules canceroses i fixar-s'hi. Però, atenció, només en aquestes cèl·lules. Com és possible aquest nivell de precisió? Per reconeixement bioquímic: les nanopartícules es recobririen amb unes molècules que tenen la capacitat de reconèixer les cèl·lules canceroses. "Es tracta que tinguin una afinitat específica que fa que es trobin i que encaixin com una clau amb un pany", aclareix el doctor Quidant.

Un cop fixades en les cèl·lules dolentes, "les nanopartícules serien il·luminades amb un làser per escalfar-les". Segons Quidant, "la llum, aplicada des de fora de l'organisme, tindria una longitud d'ona específica per a aquesta funció i seria controlada, de manera que es podria apujar la temperatura al nivell desitjat". Així, es podrien eliminar, selectivament, les cèl·lules cancerígenes.

De moment, seguint el procediment habitual, la recerca s'està fent in vitro abans de passar a les proves en organismes vius. Altres laboratoris en altres països estan treballant en la mateixa línia. "Tots perseguim el mateix –diu Quidant–, però cadascú ho fa amb un enfocament diferent". És un punt de trobada entre físics, químics, biòlegs i metges oncòlegs, una autèntica col·laboració transversal que d'aquí 5 o 10 anys podria arribar a bon port. L'altre gran repte és la metàstasi, és a dir, el procés pel qual les cèl·lules canceroses comencen a circular pel cos i estenen la malaltia a qualsevol part de l'organisme, fins al punt que poden portar el pacient a la mort. Seguint el mateix principi aplicat a les cèl·lules canceroses fixes, es podria perseguir les que han començat a moure's per l'organisme i, igualment, les nanopartícules d'or farien la seva funció a partir de la il·luminació làser. "D'aquesta manera es combatria la metàstasi molt abans del que es fa ara, ja que normalment es descobreix quan ja s'ha format el tumor", explica el doctor Quidant.

El xip laboratori

Avançar-se als esdeveniments és un imperatiu de la lluita contra el càncer. I molt especialment a l'hora de fer un diagnòstic. El grup de recerca dirigit per Romain Quidant també investiga, en el marc d'un projecte europeu anomenat [SPEDOC](#), com utilitzar les nanopartícules d'or del tractament per descobrir de forma ràpida el càncer en un estadi inicial. Ara es detecta a escala macroscòpica quan el tumor té uns mil·límetres i està format per milions de cèl·lules. Ara la idea és intentar portar la detecció a escala molecular.

En aquest cas, s'aprofitaria que la resposta òptica de les nanopartícules varia segons què tenen a l'entorn. Les cèl·lules que es tornen canceroses creen unes molècules molt específiques que es coneixen com a marcadors. "Aquests marcadors s'enganxarien a les nanopartícules i variarien la seva resposta òptica", explica el doctor Quidant. Com que cada càncer està associat a uns marcadors diferents, el sistema es prepararia per identificar qualsevol de les tipologies possibles.

Per fer l'anàlisi només faria falta una gota de sang, en què es posarien les nanopartícules i un xip, que s'està desenvolupant a l'ICFO. "Aquest xip es convertiria en una plataforma analítica amb tots els requisits", assenyala Quidant. "Si té èxit, obre la possibilitat d'una detecció més avançada del càncer arreu, incloent-hi els països on no hi ha infraestructures per fer-ho". Teòricament, amb una maleta i un ordinador n'hi hauria prou per fer les proves.

Teràpies que ja s'apliquen

Algunes teràpies i mètodes de diagnosi amb llum ja són una realitat. És el cas de la diffuse optical tomography (DOT), un mètode de diagnosi gens invasiu en què treballa el doctor Turgut Durduran a l'ICFO. Una de les moltes aplicacions consisteix a il·luminar una zona de l'organisme que estigui sotmesa a quimioteràpia per comprovar si el tumor ha reaccionat bé al tractament i, en cas contrari, corregir-ne l'aplicació. La doctora Susana Santos, responsable del programa Light for Health a l'ICFO, afirma que "aquesta tècnica ja s'aplica en estudis clínics i està donant bons resultats en diversos camps".

La DOT també es destina a pacients que han patit lesions cerebrals, com ara trombosis. Segons Susana Santos, "permet disposar d'informació en temps real del que està passant d'una forma menys invasiva que amb alguns dels sensors utilitzats actualment".

Aquest mètode es pot adaptar a nadons per monitoritzar, per exemple, el nivell d'oxigen i d'hemoglobina en el flux sanguini del cervell. "La llum dona les informacions en temps real", destaca Santos.

La medicina també pot utilitzar altres propietats de la llum, com les radiacions no visibles de l'espectre electromagnètic. També s'aplica l'exposició a la radiació ultraviolada per tractar malalties de la pell, com la psoriasis, els infrarojos per accelerar la curació de ferides.

La responsable del programa Light for Health també explica que la llum té un gran futur en el terreny de la cirurgia. Pronostica que "en alguns casos el làser podrà substituir el bisturi i guanyaria en precisió, tal com s'ha verificat en la cirurgia oftalmològica". De fet, a l'ICFO hi ha un grup de recerca que està assajant operacions d'alta precisió, a una escala increïblement petita (de micres i nanòmetres). "Podem treballar amb el làser en neurones individuals.