

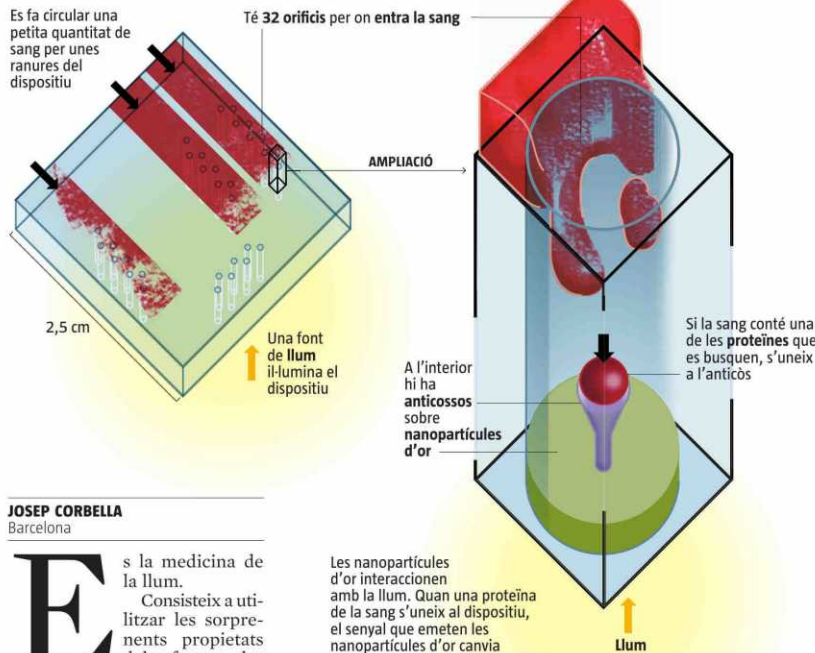


Ciència de frontera

Fotons contra el càncer

L'Icfo i el Clínic apliquen la física més avançada en la lluita contra els tumors

Un laboratori en sis centímetres quadrats



JOSEP CORBELLA
Barcelona

Es la medicina de la llum. Consisteix a utilitzar les sorprenents propietats dels fotons, les partícules de la llum, per diagnosticar i tractar malalties. L'hospital Clínic i l'Institut de Ciències Fotòniques (Icfo) l'han començat a aplicar al càncer de mama. Més endavant, està previst estendre-la als càncers de pròstata i de fetge. També l'Institut de recerca de la sida IrsiCaixa ha iniciat una col·laboració amb l'Icfo per aplicar-la a la lluita contra el VIH.

PRIMER OBJECTIU
La tècnica ja s'ha començat a aplicar per investigar el càncer de mama

“És la bomba”, exclama admirat Pere Gascón, cap del servei d'oncologia mèdica de l'hospital Clínic. La tecnologia que han desenvolupat el físic Romain Quidant i el seu equip a l'Icfo per detectar proteïnes a la sang “és molt més sensible que els tests que utilitzem actualment”, destaca Gascón. A més, ofereix

FONT: Elaboració pròpia

LA VANGUARDIA

resultats en menys d'una hora i és barata.

Primer objectiu: càncer de mama. Fa dos anys que la investigadora Àngels Sierra, de l'Institut Idibaps del Clínic, col·labora amb l'Icfo per crear un dispositiu capaç de detectar la proteïna GRP94. Aquesta proteïna indica si una pacient amb càncer de mama té una alta probabilitat de patir una metastasi al cervell. Poder detectar-la quan la seva concentració encara és molt baixa “permetrà ajustar el tractament segons l'evolució que tindrà cada pacient”, destaca Sierra.

A més, afegeix la investigadora, la tècnica té l'avantatge que n'hi ha prou amb les anàlisis de sang rutinàries que es fan en el seguiment de les pacients per tenir resultats. Per tant, no suposa cap incomoditat ni cap risc per a les afectades, i no té per què suposar un gran cost per a la sanitat –tot i que la tècnica és experi-

mental i el seu preu encara no s'ha fixat-.

Pere Gascón, per la seva banda, té previst aplicar la tècnica per detectar una proteïna característica del càncer de pròstata (anomenada PSA) i una altra del

càncer de fetge (l'alfa-fetoproteïna).

L'objectiu a mitjà termini és analitzar de manera simultània una desena de proteïnes que aportin informació sobre un càncer concret, explica l'inventor

de la tècnica, Romain Quidant. D'aquesta manera es podrà veure, per exemple, si un pacient respon de manera adequada a un tractament. Però “estem al principi i encara analitzem les proteïnes una per una”, explica



Millors diagnòstics, millors tractaments

■ Encara que l'Institut de Ciències Fotòniques (Icfo) és un centre de física, alguns dels seus equips d'investigació –a més del de Romain Quidant– exploren com es poden utilitzar els fotons per aconseguir avenços mèdics.

VISIÓ DE LA SANG. L'equip d'Òptica Mèdica que dirigeix l'investigador Turgut Durduran ha desenvolupat un dispositiu

que permet mesurar el flux sanguini al cervell de nounats prematurs. Dispositius similars que ha desenvolupat el mateix equip s'estan estudiant a l'hospital Clínic per millorar el diagnòstic del càncer de tiroide; al de Sant Pau, per a l'estudi de pacients que han tingut un ictus; i al de la Vall d'Hebron, per monitoritzar la irrigació sanguínia en operacions de neurocirurgia.

TÈCNiques D'IMATGE. El Laboratori de Microscòpia i Nanoscòpia de Superresolució, que dirigeix Pablo Loza-Álvarez, desenvolupa tècniques d'imatge per visualitzar des de molècules individuals dins de les cèl·lules fins a òrgans sencers. També estudia noves tècniques de làser per a cirurgia.

MOLÈCULA A MOLÈCULA. Atès que la diferència entre la salut



DILLUNS, 19 MAIG 2014

TENDÈNCIES

LA VANGUARDIA 25

ALGUNOS USOS MÉDICOS DE LA FÍSICA

Rajos X

Són radiacions electromagnètiques amb la longitud d'ona adequada per a radiografies

Pressió

La mesura de la tensió arterial es basa en la magnitud física de la pressió

Antimatèria

Els escàners PET (una tècnica de diagnòstic per la imatge) es basen en els positrons, que són les antipartícules dels electrons

Radiacions ionitzants

Són la base dels tractaments de radioteràpia que s'apliquen en oncologia



Melges i físic col·laboren.
 El físic Romain Quidant, inventor del dispositiu, entre Pere Gascón i Àngels Sierra al Clinic

ALINA HIRSCHMANN / ICFO

Quidant. Encara en el camp del càncer, Quidant investiga una manera d'utilitzar la fotònica per destruir cèl·lules tumorals. L'estratègia consisteix a unir nanopartícules d'or amb anticossos capaços d'acoblar-se a cèl·lules

la malaltia depèn sovint de com les molècules interactuen entre elles, l'equip de Maria García-Parajo investiga processos biològics al nivell de molècules individuals.

TRÀNSIT A LES CÈL·LULES.
 L'equip de biofísica que lidera Melike Lakadamyali estudia el transport de molècules dins de les cèl·lules i entre cèl·lules per comprendre millor -entre altres objectius- l'origen de malalties neurològiques.

les tumorals. Aquestes nanopartícules són sensibles a la llum i s'escalfen a altes temperatures quan absorbeixen llum de determinades longituds d'ona. D'aquesta manera, és possible destruir les cèl·lules tumorals per hipertèrmia quan les nanopartícules s'hi uneixen. L'estratègia ja s'està assajant en ratolins en una investigació realitzada amb Àngels Sierra a l'institut Idibaps.

Més endavant, Quidant i els seus col·laboradors tenen previst equipar les nanopartícules d'or amb fàrmacs antitumorals, a més d'anticossos. Si funciona com espera, els anticossos guiaran les nanopartícules fins a les cèl·lules canceroses. Una vegada allà, se'ls aplicarà una llum des de l'exterior del cos, de manera que s'alliberaran els fàrmacs directament al tumor. Això hauria de permetre augmentar la dosi de fàrmac que ar-

riba al tumor mentre es redueixen els efectes secundaris a la resta del cos. "Esperem ajudar a millorar l'eficàcia dels tractaments", explica Quidant.

Més enllà del càncer, la nova tècnica de diagnòstic a la sang pot ser útil també contra la sida, assenyalava Roger Paredes, investigador de l'institut IrsiCaixa que col·labora amb l'Icfo. "El nostre objectiu és aconseguir un mètode per mesurar la càrrega viral que sigui ràpid, senzill i barat", explica Paredes. En el moment actual, la tècnica per mesurar la quantitat de virus a la sang és massa complexa i costosa per repetir-se amb freqüència als països rics i per utilitzar-se als països pobres. El resultat és que molts pacients continuen prenent fàrmacs després que el virus s'hi hagi tornat resistent. La tècnica que ha desenvolupat Quidant a l'Icfo pot fer possible que mesurar la càrrega viral sigui tan senzill per a un portador del VIH com mesurar la glucèmia per a una persona diabètica, destaca Paredes.

La nova tècnica, fruit de cinc anys d'investigació, s'ha presentat a la revista científica *Nano Letters*. Una limitació que té per ara és que només pot detectar aquelles proteïnes per a les quals hi ha un anticòs disponible. Per tant, encara no pot detectar qualsevol proteïna de qualsevol cèl·lula tumoral. Però les seves aplicacions s'ampliaran previsiblement en el futur a mesura que s'identifiquin més

AVENÇ CONTRA LA SIDA
IrsiCaixa i l'Icfo col·laboren per adaptar el test al diagnòstic de la sida

MECENATGE DECISIU
La Fundació Cellex finança la recerca d'avanços mèdics basats en la fotònica

anticossos útils per al diagnòstic. "Aviat podrem detectar també material genètic, a més de proteïnes", explica Quidant.

Com passa amb tota nova tecnologia, és massa aviat per saber si acabarà utilitzant-se a gran escala o no. Però la coincidència a l'àrea de Barcelona de centres d'investigació biomèdica i d'un institut de fotònica de primer nivell creen un entorn propici per posar-la a punt. L'Icfo disposa a més d'una unitat professional de transferència de tecnologia perquè els resultats de les seves investigacions es converteixin en productes socialment útils i econòmicament rendibles. A tot això s'hi afegeix el finançament aportat per la Fundació Cellex per desenvolupar aplicacions biomèdiques a partir de la fotònica. "Això no hauria estat possible sense Cellex", reconeix Lluís Torner, director de l'Icfo.



Quidant realitza un experiment en un laboratori de l'Icfo

Romain Quidant s'ha convertit a l'Icfo en una figura reconeguda mundialment

De promesa a estrella

J. CORBELLA Barcelona

A Romain Quidant li va canviar la vida una conversa que va tenir amb el físic Lluís Torner el 2002. Llavors Quidant tenia 26 anys. Acabat de doctorar en física a la Universitat de Dijon (França), havia aconseguit una beca per anar a la Universitat de Graz (Àustria) i integrar-se en un dels millors grups d'investigació d'Europa en nanoòptica, el camp a què es volia dedicar.

Torner era un catedràtic de la UPC que havia decidit crear un institut de fotònica a Barcelona. L'Institut de Ciències Fotòniques (Icfo) encara no tenia ni despatxos ni laboratoris, ni evidentment l'edifici que té ara. Era una entitat virtual que estava agafant forma al cap de Torner.

Per a un jove físic francès com Quidant la decisió era fàcil. El més raonable era anar a Àustria, un bon trampolí per impulsar la seva carrera científica.

Però Torner el va aconseguir convèncer perquè s'afegís a l'aventura de l'Icfo. "Em va explicar la seva visió, que era molt ambiciosa, i em vaig quedar impressionat. Mai abans no havia sentit a ningú dir: 'Jo tinc aquest projecte, i vull que surti molt bé, i vull que vinguis amb nosaltres'".

Dotze anys després, vist amb perspectiva, va ser la decisió correcta. "Va ser arrisecat, però va sortir bé", diu Quidant, que s'expressa en un català impecable. Veï de Sitges, des d'on triga poc a arribar a la seu de l'Icfo a Castelldefels, Quidant ha trobat

a Catalunya l'oportunitat de fer investigació al màxim nivell juntament amb una bona qualitat de vida. "Estic encantat aquí", diu.

Es va dedicar a la nanoòptica perquè, "quan vaig estudiar, era clar que l'òptica seria molt important; és una disciplina transversal que pot contribuir en tots els camps de la ciència i la tecnologia; estudiar-la a l'escala nano era molt atractiu perquè apareixen noves propietats que no existeixen en l'escala macro". A l'Icfo ha crescut com a investigador. Ha deixat de ser la jove promesa que va arribar el 2002 per convertir-se en una figura mundialment reconeguda.

Tenia una bona oferta per anar a Àustria, però va preferir l'aventura de venir a l'Icfo

da en nanoòptica. És dels molt pocs científics amb dos projectes finançats pel Consell Europeu de Recerca (ERC), que té en compte únics criteris d'excel·lència. La seva trajectòria ha estat reconeguda per la Societat Europea de Física amb el premi Fresnel, que distingeix els millors investigadors joves en òptica i electrònica quàntiques. A Catalunya, ha rebut el Ciutat de Barcelona i després de la Fundació Princep de Girona. Té una posició d'investigador permanent a l'Icfo amb un contracte Icrea.