

XIV premi Vanguardia de la Ciència

ENTREVISTA

MÒNICA LÓPEZ FERRADO
Barcelona

Un exèrcit de nanorobots circula fent servir urea com a combustible. La missió: transportar radiació per atacar les cèl·lules malignes de la bufeta. No és ciència-ficció, sinó l'avenç que han aconseguit Meritxell Serra-Casablancas i Samuel Sánchez a l'Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC) i que han publicat a *Nature Nanotechnology*. L'estudi ha demostrat que aquests nanorobots tenen una alta eficàcia per reduir el volum dels tumors en ratolins.

Serra-Casablancas es va formar com a química a l'Institut Químic de Sarrià (IQS) i s'ha incorporat recentment a Novartis. Decidida a aplicar la ciència al tractament del càncer, a l'IBEC va conèixer Sánchez, investigador Icrea pioner en el desenvolupament de nanorobots mèdics. Sánchez porta algunes de les investigacions del laboratori a l'empresa amb la creació de l'empresa emergent Nanobots Therapeutics.

Què els va portar a investigar l'ús de nanorobots en el càncer de bufeta?

Samuel Sánchez: Al laboratori fa més de deu anys que investiguem amb nanorobots i càncer i vam observar que es podien moure fent servir com a combustible la urea, present a l'orina. Vam entrar en contacte amb l'àmbit clínic i vam veure que realment hi havia una necessitat mèdica entorn del càncer de bufeta, que té una taxa alta de recurrència i un alt impacte en la qualitat de vida del pacient. Els nanorobots, quan s'autopropulsen, poden distribuir de manera més activa el fàrmac a la bufeta, cosa que no aconsegueixen les nanopartícules convencionals.

En què consisteix exactament aquesta tecnologia?

Meritxell Serra-Casablancas: Cada nanorobot té tres components: la partícula, que actua com a suport; l'enzim, que funciona com a motor fent servir la urea com a combustible, i el principi actiu, que pot ser quimioteràpia, immunoteràpia o, com en aquest cas, un radioisòtop, radiació que fa malbé directament les cèl·lules del càncer.

Quins avantatges suposa enfront dels tractaments actuals

“Una sola dosi de nanorobots aniquila un 90% del tumor en càncer de bufeta”

Meritxell Serra-Casablancas i Samuel Sánchez

Investigadors de l'Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC)



ANDREA MARTÍNEZ

Samuel Sánchez i Meritxell Serra-Casablancas a la seu de l'IBEC

per al càncer de bufeta?

M.S.C.: El fàrmac que es fa servir actualment s'administra directament a la bufeta, però tendeix a sedimentar i no es distribueix homogèniament. A més, el pacient l'elimina molt ràpidament a l'orina. Els nanorobots es mouen per si mateixos, poden arribar a tots els racons de la bufeta i penetrar al tumor. I, el més important, es mantenen a dins, cosa que incrementa l'efecte terapèutic.

Quines són les limitacions del tractament actual?

M.S.C.: El càncer de bufeta té una taxa de recurrència altíssima, entorn del 70%. És a dir, set de cada deu pacients tornen a desenvolupar el tumor. La teràpia actual no aconsegueix eliminar completament les cèl·lules

tumorals, en part perquè a la cirurgia és difícil delimitar el tumor, en part perquè fa dècades que el tractament estàndard és amb BCG, un bacteri atenuat que activa el sistema immune però que no arriba a tota la bufeta. A més, pot generar infeccions greus i efectes adversos importants, especialment en pacients grans i fràgils, els més afectats per aquesta classe de tumor.

Quin nivell d'eficàcia tenen els nanorobots en els experiments amb ratolins?

M.S.C.: En tan sols una hora els nanorobots es distribueixen per tota la bufeta, però el més rellevant és que, gràcies al moviment continu i a la penetració en el tumor, amb una sola dosi aconseguim aniquilar fins a un

90% del volum del tumor. **S.S.:** A més, hem vist que el 95% dels nanorobots s'acumulen al tumor, i menys del 5%, en teixit sa. No es detecten danys a les cèl·lules sanes adjacents, de manera que el tractament és molt més específic i menys tòxic. Això no passa amb els tractaments actuals, que o bé s'eliminen ràpidament o bé poden tenir efectes secundaris greus.

Com afecta la qualitat de vida dels pacients el tractament actual?

M.S.C.: Els tractaments s'administren directament a la bufeta i els pacients han d'anar a l'hospital repetidament, entre cinc i dotze vegades. Si el tumor reapareix, tornen a quiròfan. Tot això impacta en la qualitat de vida. Amb la nostra tecnologia,

com que és més eficaç amb una sola dosi, podríem reduir significativament el nombre de visites, les recaigudes i els efectes secundaris.

Què passa amb els nanorobots una vegada que han fet la feina?

M.S.C.: S'eliminen per l'orina. És un dels aspectes que també hem comprovat: no es disseminen per altres òrgans ni s'acumulen al cos. Una vegada han alliberat la radiació i han complert la funció, surten de manera natural.

Els han provat amb humans?

M.S.C.: Encara no. Aquest treball és una prova de concepte amb models animals, concretament en ratolins, el model MB49, el més acceptat per estudiar càncer de bufeta, però els radioisòtops que fem servir ja estan aprovats per a ús clínic amb pacients i això podria accelerar els passos cap a assajos clínics.

Significa que el pas a humans podria ser més ràpid?

“

Els avantatges

Els nostres nanorobots arriben a tots els racons de la bufeta i penetren al tumor”

El futur

“El camí cap a la clínica és llarg, però creiem que anem ben encaminats”

S.S.: Exacte. El fet de fer servir vies d'administració ja aprovades i radioisòtops clínicament acceptats no és un canvi radical, sinó una evolució basada en tecnologies ja conegudes. Això obre la porta perquè sigui més fàcil l'acceptació de les agències reguladores i els hospitals. El camí cap a la clínica és llarg, però creiem que anem ben encaminats.

El tractament amb nanorobots es pot aplicar a altres classes de càncer?

S.S.: Sí, sens dubte. És una plataforma, només cal modificar la càrrega terapèutica segons la malaltia.●

Voti els finalistes a www.lavanguardia.com/vanguardia-de-la-ciencia

Una vintena de persones són rescatades després dels aiguats a Saragossa i Terol

REDACCIÓ Saragossa

Les intenses tempestes registrades divendres han causat inundacions importants i danys materials en diversos municipis de Saragossa i Terol, i han obligat a dur a terme una vintena d'evacuacions, sobretot a Azuara, on la vicepresidenta del Govern

d'Aragó, Mar Vaquero, ha anunciat que l'Executiu autonòmic sol·licitarà la declaració de zona “especialment afectada per una emergència de Protecció Civil”.

A Azuara es van viure moments d'especial dramatisme en un centre de salut, on els bombers van evacuar amb una embarcació pneumàtica quatre sanitaris que estaven atrapats.

Dos d'ells eren a la teulada; un altre, a la primera planta, i el quart, a la planta baixa. També es van rescatar dues famílies els habitatges de les quals van resultar inundats. El xàfec va fer malbé infraestructures públiques com el mateix ambulatori, el poliesportiu i el dipòsit d'aigua.

El Govern d'Aragó ha afegit

que “assumeix el compromís” de treballar en el restabliment d'aquests serveis i també ha demanat la col·laboració de l'Administració General de l'Estat.

També el delegat del Govern espanyol a l'Aragó, Fernando Beltrán, es va traslladar a Azuara, on ha destacat la ràpida actuació per rescatar les persones atrapades al centre de salut. “Els danys materials són reparables”, ha dit, i ha insistit que el més important és que no s'han hagut de lamentar víctimes.

Les tempestes han afectat nombroses localitats, entre les

quals Herrera de los Navarros, Plasas, Villar de los Navarros, Nogueras, Santa Cruz de Nogueras, Cárdenas, Azuara, Almonacid de la Cuba i Letux, on deu veïns van haver de ser rescatats de les inundacions perquè havien quedat atrapats en vehicles i teulades. Diverses carreteres van acabar tallades. Així mateix, 540 clients d'Azuara i Letux es van quedar sense subministrament elèctric, ja que el riu es va emportar la línia elèctrica i un pont. L'única alternativa per restablir l'energia és instal·lar grups electrògens.●