

Irudi bidezko diagnostiko medikorako nanomaterial berriak garatu ditu CIC biomaGUNEK

Mangesodun karbono-nanopuntuek potentzial handia erakutsi dute erresonantzia magnetikorako kontraste-agente gisa, eta baliteke kontraste-agenteen belaunaldi berria izatera iristea

Maurizio Prato Ikerbasque irakasleak zuzentzen duen laborategian garatutako partikula horiek (5 nm inguru dituzte) erraz ezabatzen dira organismotik, eta biobateragarritasun handikoak dira

Donostia, 2026ko urriaren 5a. Azterketa klinikoetan erabili ohi dira kontraste-agenteak, ehunak hobeto bereizteko eta egitura eta fluidoak hobeto ikusteko gorputzean, hala, diagnostiko medikoa errazteko.

[Lucia Cardo](#) ikertzaileak eta [Maurizio Prato](#) Ikerbasque irakasle eta AXA katedratikoak (biak CIC biomaGUNEkoak) zuzendutako azterketa batek berretsi du litekeena dela mangesoz kargatutako karbonozko *nanodot* edo nanopuntuak izatea erresonantzia magnetikoko irudietarako kontraste-agenteen belaunaldi berria. ACS *Nano* aldizkari zientifikoan argitaratutako emaitzek erakutsi dute haien potentziala.

Pradok zuzentzen duen [Karbonoaren Bionanoteknologiako Laborategian](#) garatutako nanopartikula berri horiek 5 nanometro inguruko tamaina dute (metro baten mila milioirena da nanometro bat), eta karbonoz osatuta daude nagusiki, mangeso-kantitate txiki bat ere badutela. Cardo ikertzaileak azaldu duenez, "mangesoa, proportzio oso txikian dagoen arren, sendo integratzen da nanopartikularen egituran. Horri esker, haren propietateak baliatu eta kontraste bikaina sortzen da erresonantzia magnetikoan. Hala, gaur egun erabiltzen diren kontraste-agenteen pareko errendimendua du, eta, kasu batzuetan, hobea".

Kontraste-agente seguru, eraginkor eta jasangarriagoak

Gadolinioa duten konposatuak erabili ohi dira erresonantzia magnetikoan kontraste-agente gisa; tumoreak, odol-hodiak eta ehun kaltetuak nabarmentzen laguntzen duten propietate magnetikoak dituen metal bat da gadolinioa. Konposatu horiek funtsezkoak izan dira diagnostiko medikoan ia lau hamarkadatan, baina haien erabilerak arriskuak izan ditzake giltzurrun-gutxiegitasuna duten pazienteengan. Gainera, ingurumenean gadolinio-aztarnak geratzen dira modu iraunkorrean, hondakin-uretara igaro baitaitezke konposatu horiek eta ezabatzen zailak baitira haiek tratatzean.

Horregatik, alternatiba seguru eta jasangarriagoak bilatzen ari dira, eta, besteak beste, seguruagotzat jotzen diren zenbait metalen erabilera ikertzen ari dira; ezaugarri horiek ditu mangesoak, eta beste metal astun batzuk baino merkeagoa da, gainera.

Azterketa honen helburua izan da mangesoz dopatutako karbonozko *nanodot*etan oinarritutako lehen plataforma egonkor, erreproduzigarri, ongi toleratu eta erresonantzia magnetiko (EM) bidez detektatzeko moduko bat eraikitzea. Cardok

alderdi hauek nabarmendu ditu: "Mota honetako materialek potentzial handia eta aplikazio posible ugari dituzten arren, egonkortasun eta erreproduzigarritasun egokiak sortzea da oraindik erronka nagusietako bat, ikerketatik aplikazio biomediko errealekara eramateko. Gure lanarekin, sintesia optimizatzeaz gainera, material benetan fidagarri eta erreproduzigarria lortzeko aukera emango diguten baliozkotze-estrategiak ezarri ditugu, eta oso garrantzitsua da hori".

Michele Cesco CIC biomaGUNE ikertzaileak, aldiz, nobedade garrantzitsu baten berri eman du: "Nanopuntuak bere horretan RM bidez detektatu ahal izatea lortu da, organo edo ehun espezifiko batera eramango duen molekula bat gehitu behar izan gabe hasieratik, eta horrek erraztu egiten du hura pilatzea eta, beraz, detektatzea".

Animalia-ereduetan egindako azterketek erakutsi dute nanopartikulak ongi ezabatzen direla organismotik eta oso biobateragarriak direla, baita epe luzerako azterketen ondoren ere. Cardok gaineratu duenez, kontraste-agente gisa ahalmen ona —hau da, detektagarritasun-maila oso altua RM konbentzional batean, kontraste-agente komertzialenaren parekoa— lortu ondoren, "materialaren beraren portaera ikertu ahal izan dugu. Adibidez, materialak epe luzera nola jokatzen duen aztertu dugu, bai zeluletan, bai animalietan; gainera, ikusi dugu biobanaketa egokia duela eta organismotik bizkor ezabatzen dela, eta ez da eragin toxiko nabaririk detektatu aztertutako organo nagusietan". Manganesoan oinarritutako kontraste-agenteen belaunaldi berri gisa duten potentziala berretsi dute emaitzek, eraginkortasuna, egonkortasuna eta segurtasuna bateratzen baitituzte.

Irudi-teknika desberdinetan (adibidez, erresonantzia magnetikoa eta positroien emisioaren bidezko tomografia, PET) erabiltzeko moduko eta diagnostikoa eta tratamendua konbinatzeko aukera ematen duten kontraste-agente gero eta moldakorragoak bilatzen ditu medikuntzak. CIC biomaGUNE diseinatutako partikulek propietate fluoreszenteak dituztenez, bestelako detekzio-teknika batzuetan erabili ahal izateko eta partikula batean zenbait irudi-modalitate konbinatzeko aukera irekitzen da.

Oro har, aplikazio teranostikoetarako (hau da, diagnostikoaren eta terapiaren konbinazioa) potentzial handia dute karbono-nanopuntuek; hau da, gaixotasun bat detektatzeko eta terapeutikoki harengan jarduteko ahalmena konbina dezakete plataforma berean. Hain zuzen, alderdi horretan aurrera egitea da hurrengo urratsa. Ikertzaileek ondorioztatu dutenez, "lanean ari gara EM bidezko detekzioan gaitasun-maila ona mantentzeko eta funtzio berriak gehitzeko, bai nanopartikulak gaixotasun jakin batzuetara (adibidez, minbizia) zuzendu eta EM bidez detektatzeko, bai jarduera terapeutiko bat sartzeko. Zehazki, argiaren bidez aktibatutako funtzio terapeutikoak lantzen ari gara. Emaitza oso interesgarriak lortzen ari gara norabide horretan."

Erreferentzia bibliografikoa

Michele Cesco, Lydia Martínez-Parra, Samantha Marcelino Apresto, Cecilia Wetzl, Begoña Maria Echeverría-Beistegui, Jesús Ruiz-Cabello, Lucia Cardo, Maurizio Prato

Manganese-Doped Carbon Nanodots as Next-Generation MRI and Fluorescence Imaging Agents

ACS Nano

DOI: [10.1021/acsnano.6c03209](https://doi.org/10.1021/acsnano.6c03209)

CIC biomaGUNEri buruz

[CIC biomaGUNE](#) Biomaterialen Ikerkuntza Kooperatiboko Ikerkuntza Zentroa Basque Research and Technology Alliance ([BRTA](#)) aliantzako kide eta irabazi-asmorik gabeko ikerketa-zentro bat da, Donostian kokatua, kimikaren, biologiaren eta fisikaren arteko interfazeen abangoardiako ikerkuntzan jarduten duena, arreta berezia eskainiz maila molekularreko nanoegitura biologikoen propietateen eta haien aplikazio biomedikoen azterketari. 2018an, "María de Maeztu" Bikaintasun Unitate gisa aitortu zen bikaintasun-baldintzak betetzeagatik, hau da, inpaktu eta lehiakortasun-maila handia izateagatik bere jarduera-eremuan, munduko agertoki zientifikoan.