

## Nanozima ez-organikoak agente terapeutiko eta kontraste-agente gisa

CIC biomaGUNEk metodo errentagarri bat garatu du, aldi berean PET eta EMrako balio duten kontraste-agente gisa erabil daitezkeen manganeso ferritazko nanopartikulak sintetizatzeko

Nanopartikulek aktibitate katalitikoa dute, eta tumore-hazkuntza inhibitu dute bularreko minbiziaren azterketa preklinikoetan

**Donostia, 2022ko martxoaren 30a.** CIC biomaGUNEko [Biomarkatzaile Molekular eta Funtzionalen](#) taldeak mikrouhin bidezko sintesi-metodo azkar eta errentagarri bat garatu du manganeso ferritazko nanopartikula ultratxiki jakin batzuk ekoizteko. Nanopartikula horiek kontraste-agente multimodal aurreratu gisa jarduten dira, erresonantzia magnetikoaren bidez (EM) eta positroi-emisio bidezko tomografiaren bidez (PET) irudiak ateratzeko balio baitute, eta, gainera, zelula barneko aktibitate katalizatzailea dute, zeinari esker tumore-hazkuntza murriztea eragiten baitute bularreko minbiziaren eredu prekliniko batean —material-mota hauetan orain arte ikusi gabe zegoen hori—. Ikerketaren emaitzak [Small](#) aldizkari ospetsuan argitaratu dira, eta erakutsi dute nanopartikulek ezaugarri sendoak dituztela aplikazio nanobioteknologikoetarako.

Manganeso ferritazko nanopartikula ultratxikiak burdinaz, manganesoz eta oxigenoz osatzen dira; 4 bat nanometroko burdin oxidozko partikulak dira, eta manganesoa daukate beren kristal-egituraren barnean. Halako partikulak, normalean, arazte-prozesu gogaikarriak behar dituzten prozesu organiko luzeen bidez ekoizten dira. Kasu horietan, nanopartikulen estaldura organikoak eragotzi egiten zuen ingurune urtsu edo biologikoetan erabiltzea. Lan honetan, ordea, mikrouhinez lagundutako metodo azkar bat erabiliz, “frogatu dugu posible dela uretan disolbagarri diren halako nanopartikulak ekoiztea, zeluletan zein ikerketa preklinikoetan erabiltzeko prest daudenak, eta aldi berean oso eraginkorrak direnak EM bidezko irudirako kontraste-agente gisa eta katalasa imitatzen duten nanozima gisa. Gainera, sintesi horrek aukera ematen du PETeko irudi molekularreko kontraste gisa erabiltzeko isotopo erradioaktiboekin markatzeko, eta horrek zabaldu egiten du bioirudian erabiltzeko aukera”, dio Susana Carregal CIC biomaGUNEko eta CIBERESeko ikertzaile elkartuak.

Ikerketa honetan, Carregal aritzen den ikerketa-taldeak frogatu du “bai *in vitro* bai bularreko minbiziaren ikerketa preklinikoetan, nanopartikula hauek hidrogeno peroxidoa murrizten dutela eta oxigeno-maila handitzen dutela tumore-zelulen barnean. Zenbait gaixotasunen (hala nola birika-fibrosiaren edo minbiziaren) agerpenean zuzeneko eragina duten funtzio zelular garrantzitsuak kontrolatzen dituzte bi molekula txiki horiek; beraz, metabolito horien erregulazioa funtsezkoa den tratamenduetan erabil litezke aipatutako nanozimak”, azaldu du Carregalek.

## Propietate magnetiko eta katalitiko desberdinak dituzten nanopartikulen bilduma

Ikerketa-taldeak propietate magnetiko eta katalitiko desberdinak dituzten 14 partikulako bilduma bat sortu du, aldaketa txikiak baliatuz: “Partikulen barnean sartzen dugun manganeso-kantitatea kontrola dezakegu, karga edo tamaina bezalako propietateak aldatu gabe, zeinak garrantzitsuak baitira organismoko biosegurtasunerako eta biobanaketarako. Manganeso-kantitatea modulatu, lor dezakegu nanozimek irudi- eta katalisi-propietate desberdinak izatea”, dio doktoreak. Hala, aukeratzeko aplikazioaren arabera, nanozimarik egokiena zein den aukeratu daiteke.

“Aurrerapen handia da EM bidezko irudiarekin batera PET egin ahal izatea eta partikulek berez tumorearen hazkundea moteltzen dutela frogatzea. Hori ez da lehenago ikusi. Normalean, partikulek bakarrik ez zuten eraginik tumorearen hazkundera, berez”, dio Carregalek. Etorkizun handiko aplikazio horiek bide berriak irekitzen dituzte agente teranostiko eraginkorrako garatzeko (terapia- eta diagnostiko-funtzioak betetzen dituzten agenteak). “Printzipioz, hau atariko fasean dagoen ikerketa bat da, material horiek ematen dituzten aukeren frogapen bat da”, erantsi du.

Ikertzailak dioenez, “oraindik bide luzea dago aurretik. Prozesu sintetiko eraginkorragoa eta merkeagoa lortu dugun arren, eta biologia zelularrean duen eragina frogatu dugun arren, aipatutako metabolitoen modulazio-mekanismoetan eta epe luzeko biosegurtasunean sakondu beharko litzateke”. Ikerketa-taldeak tresna baliotsu bat lortu du nanozimen arloan, “ez bakarrik partikulen eraginkortasun katalitikoari esker, baita kontraste multimodaleko agente gisa duten erabilera konbinatuari esker ere. Nolanahi ere, ikerketa-lan handia dago egiteko, gizartean eragina izango duten aplikazioetan izan dezaketen irismena egiaztatu arte”, ondorioztatu du Carregalek.

## CIC biomaGUNEri buruz

CIC biomaGUNE biomaterialen alorreko ikerketa kooperatiboko zentroak, zeina Basque Research and Technology Allianceko ([BRTA](#)) kide baita, punta-puntako ikerkuntza egiten du Kimikaren, Biologiaren eta Fisikaren arteko eremuan, eta arreta berezia jartzen du nanoegitura biologikoen eskala molekularreko propietateetan, bai eta haien aplikazio biomedikoetan ere 2018an, “María de Maeztu” Bikaintasun Unitate izaera aitortu zioten bikaintasun-baldintzak betetzeagatik, zeintzuen bereizgarri baita dagokion jarduera-esparruan inpaktu handia eragitea eta lehiakortasun-maila handia izatea mundu mailako zientzian.

## Erreferentzia bibliografikoa

Susana Carregal-Romero, Ana Beatriz Miguel-Coello, Lydia Martínez-Parra, Yolanda Martí-Mateo, Pablo Hernansanz-Agustín, Yilian Fernández-Afonso, Sandra Plaza-García, Lucía Gutiérrez, María del Mar Muñoz-Hernández, Juliana Carrillo-Romero, Marina Piñol-Cancer, Pierre Lecante, Zuriñe Blasco-Iturri, Lucía Fadón, Ana C. Almansa-García, Marco Möller, Dorleta Otaegui, Jose Antonio Enríquez, Hugo Groult, Jesús Ruíz-Cabello

## Ultrasmall Manganese Ferrites for In Vivo Catalase Mimicking Activity and Multimodal Bioimaging

*Small* (2022).

DOI: [10.1002/sml.202106570](https://doi.org/10.1002/sml.202106570)

**Argazki-oina:** CIC biomaGUNEko Biomarkatzaile Molekular eta Funtzionalak ikerketa-taldeko kideak: aurrean, erdian, Susana Carregal; atzean, erdian, Jesús Ruiz Cabello, taldeko ikertzaile nagusia.