

CIC biomaGUNEk kontraste-agente berri bat diseinatu du bihotzeko fibrosia hautemateko eta haren aurrerapena murrizteko

Aitziber L. Cortajarenak zuzentzen duen taldeak frogatu du erresonantzia magnetikorako kontraste-agente berria normalean erabiltzen direnak baino seguruagoa dela bihotzerako

Burdin atomoen multzo txiki-txiki batzuk dira, neurrira egindako proteina batean kapsulatuta daudenak; proteina hori gaixo dagoen eremura joaten da, eta gaixotasuna eragiten duten prozesuak blokeatzen ditu

Donostia, 2026ko urriaren 29a. [Aitziber L. Cortajarena](#) Ikerbasque irakasleak zuzentzen duen [Nanoteknologia Biomolekularra](#) ikerketa-taldeak erresonantzia magnetikorako burdinazko kontraste-agente berri bat garatu du, diagnostikorako zein tratamendurako balio duena. Laborategian sortutako giza bihotz-ehunarekin egin den azterlan batean frogatu dutenez, kontraste-agentea fibrosia duen ehunean pilatzen da; zenbat eta larriagoa izan fibrosia, orduan eta handiagoa da haren seinalea erresonantzian; eta, gainera, gaixotasunaren aurrerapena moteltzen du.

Cortajarena izan da azterlanaren buru. Kantabriako Biomedikuntza eta Bioteknologia Institutuko Ana Villarren taldearekin elkarlanean gauzatu da ([IBBTEC](#), UC-CSIC), eta [Advanced Functional Materials](#) aldizkari zientifiko ospetsuan argitaratu dute. Ikerketak gadolinioaren alternatiba baterako bidea zabaltzen du, hau da, gaur egun kontraste bidezko ia erresonantzia guztietan erabiltzen den metalarena.

Bihotzeko fibrosia

Bihotzeko fibrosia da bihotz-gutxiegitasuna dakarten faktore nagusietako bat. Mundu osoan, milioika pertsonak dute bihotz-gutxiegitasuna. Gaur egun, ez dago gaitz hori sendatzeko berriaz onartutako tratamendurik. Bihotzak kaltea jasaten duenean edo luzaroan gainkarga pairatzen duenean (adibidez, bihotzeko baten ondoren edo hipertentsioaren ondorioz), osatze-prozesu bat jartzen da martxan, azaleko zauri bat orbaintzearen antzekoa. Prozesu horrek kolagenoa sortzen du, ehuna osatzeko eta indartzeko. Hala ere, askotan, prozesua ez da gelditzen: kolagenoak metatzen jarraitzen du, bihotza zurrundu egiten da, eta gero eta gehiago kostatzen zaio odolez betetzea eta hura ponpatzea.

Gaur egun, erresonantzia magnetikoa da bihotzean fibrosia diagnostikatzeko erabilitako tekniketako bat. Askotan, zain barneko kontraste-agente bat ematen zaio pazienteari, ia beti gadoliniozkoa. Eremu kaltetuetan atxikita geratzen da kontrastea, eta irudian distiratsu ikusten dira. Nahiz eta gadolinioa oso eraginkorra izan, baditu zenbait arazo. Metal hori ez dago gure organismoan: erabilera mugatua du giltzurrun-gutxiegitasuna dutenengan, eta jakina da kantitate txikiak ehunetan atxikita gera daitezkeela urte askoan. Hori bereziki kezagarria da zenbait pazienterentzat, hala nola bihotzeko fibrosia dutenentzat, behin eta berriro erresonantziak egin behar baitituzte gaixotasunak zer bilakaera duen ikusteko.

Diseinuzko proteina batean kapsulatutako burdin atomoak

Horregatik, burdinazko kontraste-agentek bilatzen ari dira aspalditik, giza gorputzak ondo ezagutzen baitu elementu hori eta bai baitaki hura gordetzen eta kanporatzen. Baina egun dauden burdinazko kontrasteek arazo bat dute: lesioa argiztatu ordez, ilundu egiten dute, eta, ondorioz, zailagoa da irudietan bereiztea. Kontraste horietako batzuk kendu ere egin dira merkatutik. CIC biomaGUNEko ikertzaile Lydia Martínez Parra azterlanaren egile nagusia da; azaldu duenez, CIC biomaGUNEko zuzendari zientifikoa den Cortajarenaren taldeak "arazo horiek gainditzea" lortu du, "diseinuzko proteinak erabiliz".

Martínezen arabera, "kontrasteak berariaz diseinatutako proteina bat du, zeinak burdin atomoen multzo txiki-txikiak biltzen eta isolatzen baititu, 1,4 nanometro ingurukoak (ile bat baino 50.000 bat aldiz meheagoak). Bestalde, nabarmendu behar da konposatu hori seguruagoa dela organismorako, egonkorra dela, ia ez duela burdinarik askatzen eta toxikotasun txikia duela zelulentzat. Gainera, erraz eta modu jasagarrian lortzen da, uretan sortzen baita, erreaktibo toxikorik eta muturreko baldintzarik gabe".

Fibrosiak jotako laborategiko bihotz batean

Kontraste-agentearen eraginkortasuna frogatzeko, hiru dimentsioko ehun-ingeniaritzaren bitartez sortutako bihotz-ehuna erabili du CIC biomaGUNEko taldeak. Ana Villar doktorearen taldeak (IBBTEC, UC-CSIC) garatu du bihotz-ehuna, pazienteen bihotzeko zelulez baliatuta. Ehun horiek bihotzeko fibrosiaren ezaugarri batzuk islatzen dituzte (esaterako, kolageno-pilaketa eta ehunaren zurruntasun handiagoa), eta estrategia terapeutiko berriak zelula-kultibo konbentzionalek baino baldintza adierazgarriagoetan ebaluatzeko aukera ematen dute.

Horrela, ikerketa-taldeak egiaztatu du kontrastea fibrosia duen ehunera joaten dela eta gehienbat hor pilatzen dela; zenbat eta larriagoa izan fibrosia, orduan eta handiagoa dela haren seinalea erresonantzian; eta gaixotasunaren aurrerapena moteldu ere egiten duela, kolageno gutxiago sortzea eta pilatzea dakarrelako eta ehuna gogortzea saihesten duelako. Cortajarena irakasleak adierazi duenez, "gaitza non dagoen adierazteaz gain, material honek fibrosiari aurre ere egiten dio aztertutako eredueta. Agente 'teranostiko' bat da; hau da, diagnostikoa eta tratamendua eskaintzen ditu material berean".

Martínezek adierazi duenez, «konposatu berri horri esker, gadolinioan oinarritutako agenteekin lortzen denaren pareko kontrastea lor daiteke erresonantzia magnetikoan». Gainera, ahalmen bera du bai klinikan erabili ohi diren eremu magnetikoetan, bai ikerketa aurreklinikoan erabilitako eremu magnetiko handiagoetan". Proteinak biltzen dituen burdin atomo osatutako konposatuaren eraginez, ehuna distiratsu ikusten da erresonantzian.

Azterlana egin duen taldearen arabera, "oraindik bide luzea gelditzen da pazientearengana iristeko. Oraingo, zeluletan eta laborategiko giza ehunean probatu da kontraste berri hau; hurrengo urratsa erabilera klinikorako egokia den aztertzea izango da: organismoan nola banatzen den eta organismotik nola kanporatzen den ikustea, eta benetako bihotz-eskaner batean zer portaera duen. Gure helburua da, etorkizunean, bihotzeko fibrosia duten gaixoei, gadolinioa jaso ezin

dutenak barne, irudi bidezko froga seguruago bat edukitzea eta, gainera, haien tratamenduaren parte ere izatea”.

Informazio osagarria

[Ikerketarako Estatuko Agentziak](#) (PID2024-156436OB-I00, PID2022-137977OB-I00, PID2025-175536OB-I00 eta PDC2022-133345-I00 proiektuak; azken hori NextGenerationEU/PRTR funtsekin), Ikerketarako Europako Kontseiluak (ERC Proof of Concept Nanolmaging-101069356) eta IDIVALEk (PREVAL 21/07) finantzatu dute proiektua.

Erreferentzia bibliografikoa

Lydia Martínez-Parra, Andrea García-Esnaola, Helena Soto, Gabriela Guedes, Lourdes Marcano, Diana H. Panchuelo, Irantzu Llarena, Ana V. Villar, Aitziber L. Cortajarena

Protein-Engineered Iron Nanoclusters as Hybrid Theranostic Materials for MRI Monitoring and Treatment of Cardiac Fibrosis

Advanced Functional Materials

DOI: [10.1002/adfm.78994](https://doi.org/10.1002/adfm.78994)

Argazki-oinak

1. argazkia. Lydia Martínez CIC biomaGUNEko doktoretza-osteko ikertzailea (Donostia) konposatua prestatzen ari da, erresonantzia magnetikorako kontraste-agente gisa dituen propietateak ebaluatzeko.

2. argazkia. Giza ehun kardiakoaren hiru dimentsioko eredu erresonantzia magnetikoko irudiak aztertzen ari dira CIC biomaGUNEko (Donostia) Lydia Martínez eta Aitziber L. Cortajarena. Irudiak 7 teslako (7 T) erresonantzia magnetiko preklinikoko ekipamenduaren bidez eginak dira.

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, biologiararen eta fisikaren arteko

interfazean 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.