

Nanodotak erabat ezezagun izatetik, haien propietateak erabat kontrolatzera

CIC biomaGUNEk e-DOTS proiektua jarri du martxan, zeinak 2,5 milioi euroko zuzkidura baitu Europako Ikerketa Kontseiluak emandako Advanced Grant bati esker

Bioirudirako, diagnostikorako eta katalisirako karbono-nanopuntu lumineszenteak sintetizatzea da Maurizio Pratok zuzentzen duen proiektuaren xedea

Donostia, 2021eko apirilaren 8a. Nanodotak edo karbono-nanopuntuak nanopartikula esferikoak dira (gutxi gorabehera 3-4 milimetro-milioiren neurtzen dituzte, eta 200-300 atomo inguru dituzte), karbonoz, hidrogenoz, oxigenoz eta haiei gehitu dakizkiekeen beste atomo batzuek osatuak, hala nola nitrogenoz edo sufrez. Nanodotak sintetizatzeko, molekula organikoak 200 eta 300 °C arteko tenperaturan tratatzen dira. Nanodotek uretan eta beste disolbatzaile batzuetan duten disolbagarritasunak eta nanodoten lumineszentzia biziak propietate ezin hobeak ematen dizkie irudi biomedikoan erabiltzeko, bai terapia berrietarako bai diagnostikorako. "Oraindik ez dakigu ongi zer egitura duten nanodotek. Erreaktiboei aplikatzen zaizkien tenperatura altuen ondorioz, jatorrikoak baino egitura aski konplexuagoak lortzen dira, eta oraindik ez ditugu ezagutzen. Badakigu sintetizatzeko metodoaren arabera, hau da, formazioan konposatu desberdinak erabiliz, haien propietateak alda daitezkeela", azaldu du Maurizio Prato [Ikerbasque](#) irakasle eta [AXA Chair](#) denak.

Prato buru duen CIC biomaGUNEko [Karbonoaren Bionanoteknologia](#) taldeak **e-DOTS** proiektua jarri berri du abian. Oinarritzko ikerketako proiektu bat da, zeinaren helburu baita "nanodoten egitura eta propietateak ikertzea, hala zehazki guk nahi dugun propietateak izateko moduan sintetizatzea iristeko", adierazi du Pratok. Europako Ikerketa Kontseiluak (ERC) ERC Advanced Grant ospetsuen zuzkiduraren barruan 2020an esleitutako funtsekin finantzatzen da ahalmen handiko ikerketa-proiektu hau (2,5 milioi euro 5 urterako). Aurrerapen handiak eragiteko eta gaur egungo erronka nagusietako batzuei irtenbidea emateko aukera handiak dituzten ikerketa-proiektuei ematen zaizkien zuzkidurak dira horiek. ERCK balioetsi duenez, maila akademiko hutsetik nanomedikuntzan eta, oro har, medikuntzaren zientzian erabiltzeko moduko maila batera eramane daitezke nanodotak proiektu honen bidez.

"Nanopuntuekin 2016an hasi ginen lanean. Pixkanaka konturatu ginen oso material interesgarria direla. Sintesi-metodoaren arabera, oso bestelako propietateak dituzten nanodotak lor daitezke, hainbat aplikaziotarako erabilgarriak. Proiektuaren helburu nagusia da material horien egitura, erreaktibotasun kimikoa eta propietateak xehetasunez ezagutzea, nola sortzen diren ulertzea eta nahi dugun moduan aldatzea iristea: prestakuntza erreproduzigarri eta fidagarri batetik abiatuta eta propietateen kontrolera iritsita", adierazi du Prato irakasleak.

Nanodot berriak aurkitzeko ikasketa automatikoko sistema automatizatua

Ibilbide horretan, ikerketa-taldeak *machine learning* edo ikasketa automatikoko sistema bat erabiliko du. “Sistema automatizatu bat erabiltzen ari gara, sintesia optimizatzeko metodo bat erabiliz nanodot berriak aurkitzeko; alegia, robot-moduko bat da, nanopartikula berriak prestatuko dituen, analizatuko dituen eta haren propietateak guk espero ditugunak baino hobekiak edo okerragoak diren esango diguna, eta nanopunturik hoberenak nola sintetizatu eta propietateak nola hobetu ditzakegun ulertzen lagunduko diguna —azaldu du Pratok—. Hau da, sisteman datu asko sartuz, sistemak erakutsiko digu lortu nahi ditugun propietateak lortzeko esperimendu-baldintzarik onenak zein izan litezkeen”.

Karbono-nanodoten oinarriko alderdietan sakontzeak aukera emango du haien potentzial osoa aplikazio teknologiko eta biologikoetara hedatzeko, kalitate handiko bioirudirik hasi eta uretako katalisi berderaino. “Katalisi organikoko sistemetan erabil daitezke, balio erantsi handiko konposatuak lortzeko. Bestalde, espero dugu erresonantzia magnetikoko irudietan erabiltzeko kontraste-agenteak sintetizatzea; eta, gainera, nanodot horiek molekula terapeutikoekin kargatzu gero, aukera izango dugu bai elementu terapeutiko gisa bai diagnostikorako elementu gisa erabiltzeko (eremu berritzaile horri teragnostika deitzen zaio)”, azaldu du Ikerbasque irakasleak. Horri dagokionez, CIC biomaGUNEko Ikerbasque irakasle diren Jesús Ruíz Cabello eta Pedro Ramosekin lankidetzan jardungo du Pratok, zeinak irudi molekularren arloan aditu baitira.

Halaber, markatzaile gisa erabili litezke sistema biologikoetan; “beraz, nanodoten kanpogituraren arabera, zelula-mota jakin baterantz bideratu ahal izango ditugu, hau da, sistema honen bidez minbizi-zelulak identifikatu ahal izango genituzke”. Horretarako, ikertzaileak dio oso garrantzitsua dela nanodoten biosegurtasuneko profil bat ezartzea; izan ere, “oraindik ez dakigu oso ondo zer interakzio-mota daukaten zelulekin eta izaki bizidunekin. Garrantzitsua da ziur egotea ez dutela batere kalterik eragiten”. Hala ere, ikertzaileak aurreratu du orain arte egin dituzten ikerketen arabera dagoeneko ikusi dutela “ez dutela toxikotasunik”.

Proiektuan CIC biomaGUNEko beste talde batzuek ere parte hartzen dute, mundu mailan erresonantzia magnetikoko irudian adituak, nanodotak kontraste-gai gisa erabiltzearekin lotuta. Gainera, lanaren zati bat Triesteko Unibertsitatearekin (Italia) eta Triesteko Elettra sinkrotroiarekin lankidetzan egingo da.

“Espero dugu nanodotak aplikazio biomediko garrantzitsuetan erabiltzeko adinako konplexutasun- eta perfekzio-maila lortzea. Etapaka jardun behar da. Beraz, nanodoten sintesia eta arazketa hobetu behar dira, gero aplikazioen gaiari heldu ahal izateko; izan ere, aplikazioak biomedikoak direnez, erreproduzigarritasun eta purutasun handia behar dute”, laburbildu du Pratok.

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.

1 argazkia: Argi ikusgaia duen led lanpara batez argizatutako karbonozko nanopuntuen disoluzio bat. Argazkian, nanodoten ohiko fluoreszentzia ageri da.

2 argazkia: Maurizio Prato, CIC biomaGUNEko Karbonoaren Bionanoteknologia taldeko ikertzaile nagusia, Ikerbasque irakaslea eta AXA Chair.