



Irudia: piqsels.com

# Oinarrizko zientzia garapen teknologikoaren eragile

Nanozientziak ibilbide emankorra egin du azken 30 urteotan. Jakin zenetik materialek nanoeskanan propietate desberdinak azaltzen dituztela —makroeskanan ez dituztenak—, ezagutza handia lortu da nanomaterialak ikertzen, diseinatzen eta manipulatzen. Orain, teknologiaren esparru guztietan loratzen ari da ezagutza hori. Baina nanoteknologia hori guztia ez litzateke posible izango oinarrizko ikerketa urte luzez egin izan ez balitz, naturaren oinarrizko legeak zehaztasunez ulertzeko helburu hutsez. Horren aldarria egin dute BRTA Basque Research and Technology Allianceko kideek.

“Zientziaren beste dimentsio batean sartu gara nanozientziarekin”, dio Aitziber L. Cortajarena biokimikariak. Terapiarako eta diagnostikorako baliabide teknologikoak garatzen ditu CIC biomaGUNE. Proteinen ingeniarritza klasikoari nanozientziaren ekarpena gehitu dionetik, haren potentziala biderkatu egin da. “Antigorputzak detektatzeko probak garatzen ditugu, orain COVID-19a dela eta hain ezagunak egin diren horiek. Baina, nanomaterialiei esker, funtzionalitate gehigarriak lortzen ditugu: batetik, proteinen ingeniarritzaren bidez, aktibitate biologiko zehatz batez hornitzen ditugu biomolekulak (kasu honetan, antigorputzei lotzea), eta,

bestetik, fluoreszentzia-propietatea ematen diegu nanomaterialiei esker. Sentsore oso bat lortzen dugu molekula bakar batean”.

Urrezko nanopartikulak erabiltzen dituzte, ohikoak baino are partikula txikiagoak: nanoklustrak, bi nanometrotrik beherakoak. “Tamaina horretan, urrea ez da eraztunetan ikusten dugun urre hori bera, kolore eta distira bereizgarri horiek dituena. Bat-batean, beste propietate batzuk azaltzen dira: propietate plasmonikoak hartzen ditu, eta, are tamaina txikiagoetara joaten bagara, fluoreszentzia igortzeko propietatea azaltzen zaio”. Urra erabilia,

**Aitziber L. Cortajarena**  
Ikerbasque Research Professor  
CIC biomaGUNE (BRTA)



**José Ignacio Pascual**  
Ikerbasque Research Professor  
CIC nanoGUNE (BRTA)



lortu dute biomolekulak ezagutu duen antigorputzaren arabera fluoresentzia gorria, berdea edo urdina igortzen duen plataforma sortzea. Erreaktiboa bakar batekin eta laborategiaren beharrik gabe egin daiteke antigorputzak detektatzeko proba azkarra.

### Gaixotasun biriko emergenteen aurkako erreminta

“Teknologia hori izateak aukera ematen digu oso modu azkarrean garatzeko edozein birus edo birus-aldaera berriren aurkako antigorputzak detektatzen dituzten plataformak”, dio Cortajarenak. “Epitopoa aldatzen joan gaitezke, eta edozein gaixotasun infekzioso detektatzeko balio du. Areago, antigorputzen presentzia esanguratsua den edozein gaixotasun diagnostikatzeko erabil daitezke. Adibidez, gaixotasun autoimmuneak. Baita antigorputz terapeutikoak erabiltzen dituzten alorretan ere: minbiziaren aurkako immunoterapiak”.

Cortajarenaren arabera, nanoaren eremuak asko aldatu du ingeniari-tza molekularren ikerketa. Nanozientziak urte hauetan egin duen ibilbidea gorai patu du.

### Zergatik aldatzen dira fenomeno fisikoak nanoeskalan?

“Gaur egungo teknologian erabiltzen ditugun materialen propietateak —mekanikoak, optikoak, elektronikoak zein magnetikoak— materialaren beraren tamainari lotuta daude. Tamaina horren azpitik, erabat aldatzen dira”, dio José Ignacio Pascual CIC nanoGUNEko ikertzaileak. “Izan ere, solido bat txikitu ahala, haren egitura elektronikoa aldatu egiten da. Adibidez, urre-pusketa bat hartzen badugu eta askoz ere txikiagoa egiten badugu, atomo-ale batzuen tamaina izateraino, elektroiek birkokatu egin beharko dute, muga estu berri horien barruan. Eta

elektroien kokapen kuantiko berri horren ondorioz, beste propietate batzuk izango ditu urreak”.

Beste material-mota batzuetan, materiala magnetikoa bihurtzea eragiten du elektroien birkokatze horrek. “Hori da, hain zuzen, gure taldean ikertzen duguna: grafenoa. Funtsean, arkatzen puntan dagoena da grafenoa, guztiz inerte eta pasiboa. Baina, 10-30 atomo-tamainara txikitzen dugunean, grafeno hori magnetikoa bihurtzen da. Guretzat liluragarria da magnetismo hori ulertzea eta eragin elektronikoa berriak aurreikustea. Grafenozko nanoegiturak diseinatzen eta sortzen ditugu, zehaztasun atomikoz: badakigu zehazki non dagoen kokatuta atomo bakoitza eta non dauden lokalizatuta elektroiak. Urte askoan egin dituzte zientziak efektu berriei buruzko iragarpen teorikoak, eta gure lana da haien existentzia esperimentalki frogatzea eta etorkizuneko aplikazioetarako izan dezaketen erabilgarritasuna aztertzea”.

Pascualek dio grafenoak aplikazio interesgarriak izan ditzakeela ordenagailu kuantikoetan: “Ikusi dugu grafeno-partikula txikiak oso baliagarriak izan daitezkeela teknologia kuantikoetan, informazio-bit baten modura. Ohikoena da karga erabiltzea seinaleak bidaltzeko, 1 eta 0 modura interpretatuz kargaren presentzia eta gabezia. Bada, grafenoaren magnetismo hori ere unitate kuantiko modura erabil daiteke, ordenagailu kuantikoetan informazioa prozesatzeko”.

### Bideratu gabeko zientzia, zutabea

Pascualek eta Cortajarenak argi dute nanoteknologiak potentzial handia duela, baina biek oinarriko zientziaren aldeko aldarria egin dute: “Zientziarik gabe, ez dago teknologiarik. Ezinbestekoa da oinarriko ikerketa. Hortik iritsi gara, ez beste inondik, piramidearen gailurrera: egungo teknologia guztira” ●