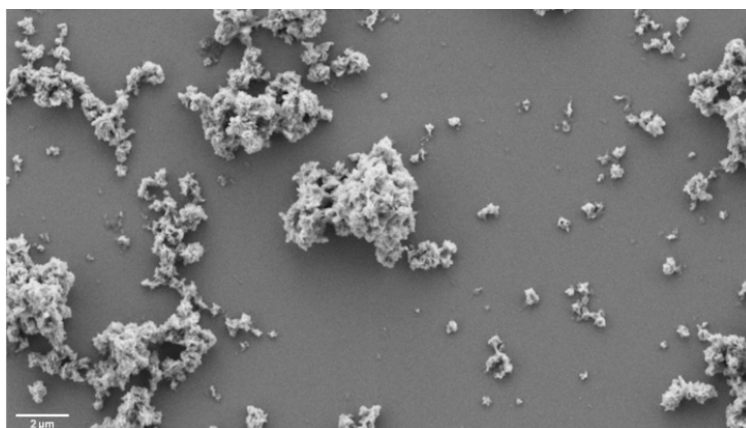


Divulga UAB

Revista de difusió de la recerca de la
Universitat Autònoma de Barcelona

02/06/2025

Grànuls proteics híbrids per a la biotecnologia del futur



Les proteïnes poden formar estructures més complexes per tal d'emmagatzemar-se i alliberar-se quan és necessari. El grup en Nanobiotecnologia de la UAB ha desenvolupat un nou concepte de grànuls proteics artificials, que poden actuar com a dipòsit de proteïnes i alliberar-les al llarg del temps. Aquest avenç podria inspirar múltiples aplicacions amb un gran potencial, com la combinació de fàrmacs o vacunes.

Les proteïnes aporten funcions clau per a la gran majoria de processos biològics. A vegades, les proteïnes s'organitzen en estructures més complexes per tal d'emmagatzemar-se i alliberar-se de forma controlada quan és necessari. A la natura, les estructures amiloides funcionen com un sistema dinàmic d'emmagatzematge i alliberament de proteïnes, aprofitades per organismes tan diferents com bacteris o ésser humans, on participen per exemple en les funcions de les hormones del nostre sistema endocrí.

Inspirant-nos en aquest concepte, des del grup en Nanobiotecnologia hem desenvolupat un nou concepte de grànuls proteics artificials capaços d'actuar com a dipòsits de proteïnes amb possibles aplicacions biomèdiques i biotecnològiques, alliberant-les de forma sostinguda en el temps. Aquests grànuls es generen de forma controlada a partir de

proteïnes recombinants, que són fabricades per microorganismes o altres cèl·lules utilitzant la seva capacitat natural de produir aquestes biomolècules.

A diferència del què succeeix amb els amiloides naturals, hem demostrat que aquest nou sistema no necessita que les proteïnes comparteixin una estructura similar per tal d'interaccionar entre si i organitzar-se conjuntament en forma de grànuls híbrids. Així, hem aconseguit combinar en un únic material proteïnes tan diferents com un enzim actiu i una proteïna fluorescent, gràcies a incorporar en la seqüència proteica de cadascuna d'elles una petita regió rica en histidines, un aminoàcid clau capaç d'interaccionar amb cations divalents, com el zinc. Aquesta interacció histidines-zinc permet la formació de grànuls híbrids estables i que preserven la funció de les proteïnes originals, sobrepassant les barreres existents en biomimètics d'estructures amiloides.

Aquest avenç ens permet imaginar dipòsits proteics multifuncionals amb un impacte potencialment rellevant en aplicacions biomèdiques o biotecnològiques, com ara la combinació de fàrmacs o vacunes en una única espècie més potent o catalitzadors enzimàtics que permetin encadenar múltiples reaccions una rere l'altra. Gràcies a aquest descobriment, hem fet un pas endavant en la creació de dipòsits proteics artificials més versàtils i eficients, apropant-nos a la generació de nous materials biomimètics amb un gran potencial aplicat.

Aquesta recerca, publicada a la revista *International Journal of Biological Macromolecules*, no hauria estat possible sense la col·laboració multidisciplinària entre diverses investigadores i institucions, així com sense l'aportació econòmica de les institucions en forma de projectes científic-tècnics, en especial PID2022-1368450, que busca aconseguir una nova formulació de vacunes recombinants antitumorals basada en grànuls de secreció amb un alliberament sostingut (SECRETVAC). Recerca amb el suport de la U1 (PPP) de Nanbiosis-ICTS i el CIBER-BBN. La tecnologia de formació de grànuls artificials està patentada per la UAB i l'Institut de Recerca Sant Pau.

Eric Voltà-Durán^{a,b,c}, Julieta M Sánchez^{a,b,d,e}, Eloi Parladé^{a,b,c}, Ramon Manges^{b,f}, Antonio Villaverde^{a,b,c}, Esther Vázquez^{a,b,c}, Ugutz Unzueta^{b,c,f}

^aInstitut de Biotecnologia i de Biomedicina (IBB)

Universitat Autònoma de Barcelona

^bCentro de Investigación Biomédica en Red de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina
Instituto de Salud Carlos III

^cDepartament de Genètica i de Microbiologia

Universitat Autònoma de Barcelona

^dDepartament de Química

Universidad Nacional de Córdoba

^eInstituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT)

Universidad Nacional de Córdoba

^fInstitut de Recerca Sant Pau (IR SANT PAU)

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau

eric.volta@uab.cat

Referències

Sanchez, J. M.; Voltà-Durán, E.; Parladé, E.; Manges, R.; Villaverde, A.; Vázquez, E. & Unzueta, U. (2025). **Surpassing protein specificity in biomimetics of bacterial**

amyloids. *International journal of biological macromolecules*, 296, 139635.
<https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2025.139635>

[View low-bandwidth version](#)