

Descobreixen noves proteïnes productores de vidre en esponges marines que revelen com eren els primers animals

Investigadors de la Universitat Tottori, al Japó, i del CEAB-CSIC de Blanes han fet una troballa sense precedents

Aquests esquelets són de "cristall", amb la mateixa composició química que el vidre de les nostres finestres, constituïts per un compost conegut tècnicament com a "sílice" (SiO₂). El sílice és actualment un dels materials inorgànics de més importància industrial. Entendre el procés biològic pel qual les esponges el produeixen suscita grans expectatives biotecnològiques relacionades amb l'elaboració de fibra òptica, de materials i estructures arquitectòniques, d'encapsulació termoestable en sílice de vacunes víriques i d'ARNm, i de teràpies experimentals de regeneració òssia en mamífers, entre d'altres possibilitats. Tot i això, els avenços en les potencials aplicacions es veuen alentits per problemes per controlar amb micro resolució espacial la deposició de la sílice durant el procés de polimerització. Per això, un coneixement més profund d'aquests animals marins pot, per una banda, revelar claus evolutives i, de l'altra, obrir perspectives innovadores per a la biotecnologia: saber exactament com produeixen sílice de manera biològica les esponges, podria desvetllar noves rutes per a la síntesi controlada d'aquest mineral amb un cost i un impacte ambiental menors que els processos industrials actuals, cosa que representa una històrica aspiració biotecnològica. L'estudi suposa un avenç revolucionari en els dos àmbits. Els investigadors han descobert dues noves proteïnes, anomenades hexaxilina i perisilina, a l'interior de la sílice de les esponges. Tot i que la seva aplicabilitat biotecnològica es desvetllarà en futurs estudis, el seu descobriment és un gran avenç. Hi ha tres classes d'esponges productores de sílice, de les quals s'havia suposat que feien servir eines cel·lulars i moleculars similars amb el propòsit comú de fabricar un esquelet silici. L'estudi publicat ara revela que cadascuna de les tres classes d'esponges ha desenvolupat independentment la maquinària proteínica pròpia per fabricar la sílice. "Una primera implicació important del descobriment és que els esquelets silícis de les tres classes d'esponges no són homòlegs, sinó estructures anàlogues desenvolupades per fer funcions similars", explica l'investigador del CEAB-CSIC i líder de l'estudi, Manuel Maldonado. La segona implicació important, afegeix, és que "una adquisició independent de la maquinària productora de sílice només es pot explicar si el llinatge ancestral d'esponges va divergir primer a nivell molecular i cel·lular per donar lloc a les diferents classes i després cada classe va adquirir independentment la capacitat de produir esquelets silícis". Això significaria que encara que la majoria de les esponges modernes es caracteritzen per posseir impressionants esquelets minerals, el llinatge ancestral d'esponges i els primers membres de les tres classes silícies no tenien esquelet mineral", remarca Maldonado. La constatació de l'absència d'esquelet silici en aquestes primeres esponges és una troballa notable perquè permet resoldre l'actual conflicte entre els rellotges moleculars, que estimen l'origen de les esponges al Precambrià (fa uns 850 a 650 milions d'anys) i els esquelets minerals fossilitzats, que testimonien l'existència del grup només al Càmbric (fa uns 535 milions d'anys). Els resultats d'aquest estudi suggereixen ara que aquest conflicte no existeix i que les dues estimes podrien ser correctes: les esponges van aparèixer i van començar a diversificar-se al Precambrià, però els llinatges en evolució no van ser capaços de produir esquelets silícis fins al Càmbric. Aquests descobriments permeten millorar la comprensió de les característiques originals dels primers grups d'animals i de com va poder succeir la transició evolutiva des de l'estadi unicel·lular cap a l'estadi multicel·lular dels animals. L'estudi també revela que la fabricació biològica de peces esquelètiques silícies és un procés força complex, que requereix almenys una proteïna per controlar la deposició de sílice a la regió interna de l'estructura i altres proteïnes per anar afegint posteriorment capes concèntriques de sílice perifèric per a l'engruiximent i l'ornamentació final de la peça esquelètica. Els autors assenyalen que han detectat diverses proteïnes addicionals a la sílice de les esponges estudiades però que no es van poder caracteritzar. Per tant, seran necessaris futurs estudis no només per caracteritzar-los, sinó també per entendre com interactuen totes aquestes proteïnes en els entorns intracel·lular

i extracel·lular durant la deposició de sílice. En conjunt, asseguren els investigadors, les troballes i les noves qüestions que es plantegen després d'aquest estudi obren prometedors escenaris alternatius per a futures investigacions sobre la producció controlada de biosílice.

Font del document:

<https://www.diaridegirona.cat/selva/2024/01/09/descobreixen-noves-proteines-productores-vidre-96686550.html>