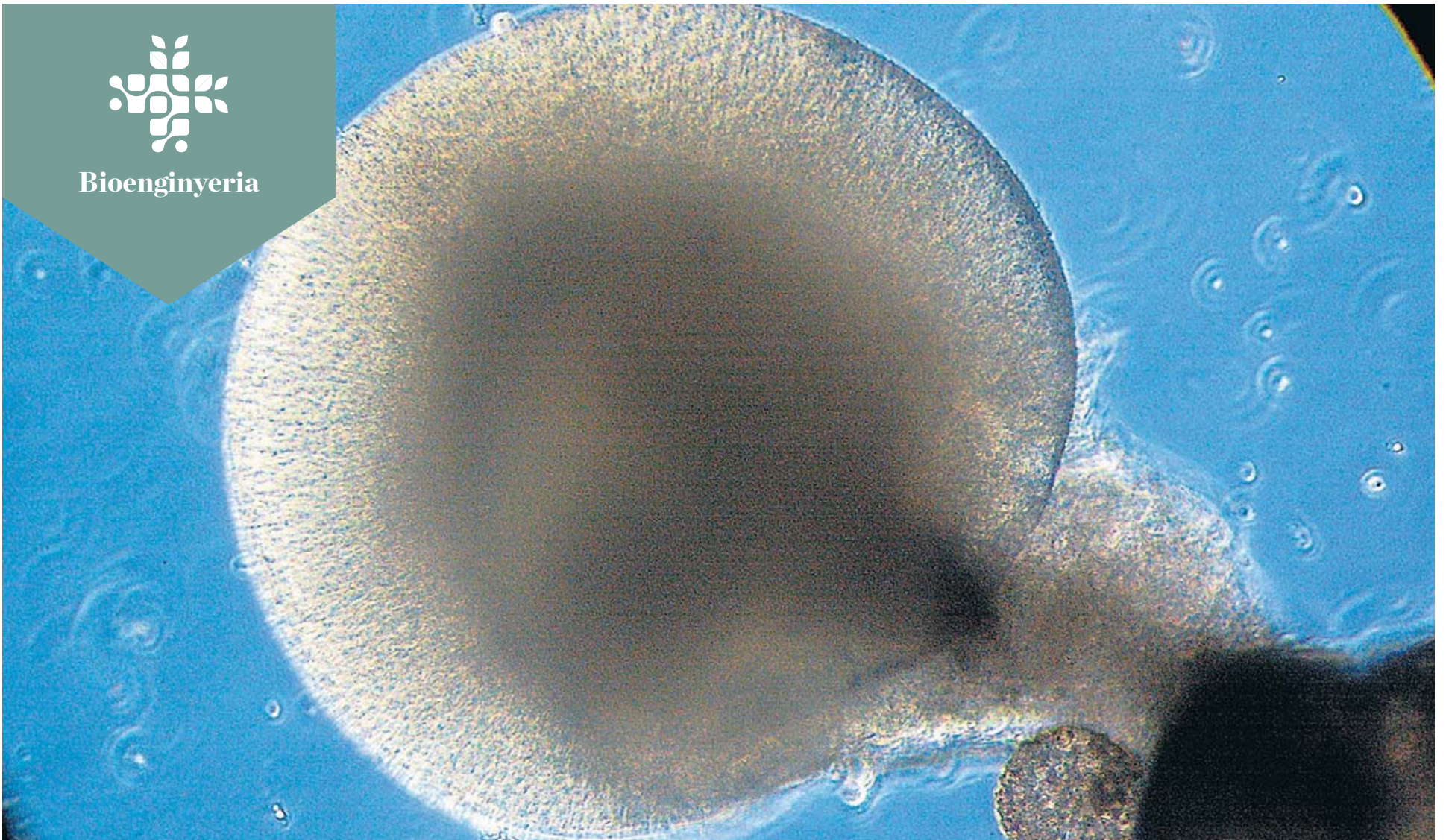




Bioenginyeria



Organoide de retina generat a partir de cèl·lules mare pluripotents humanes. LABORATORI DE PLURIPOTÈNCIA PER A LA REGENERACIÓ D'ÒRGANS DE L'IBEC

La cara desconeguda de la vida en un xip

Experts internacionals discuteixen a Barcelona com reproduir malalties humanes en sistemes vius generats al laboratori

Xavier Pujol Gebellí

La majoria associem els xips a l'electrònica i a la informàtica. Resulta, però, que també s'anomena xip el giny que des de fa anys s'utilitza per estudiar si un gen està més expressat del compte en un teixit o, simplement, no hi és. El que ja no és tan conegut és la tendència a donar el mateix nom als circuits que s'integren en una mena de pastilla on les connexions electròniques s'han substituït amb cèl·lules mare vives i s'ha canviat la base de silici per estructures de materials inerts amb l'objectiu de facilitar la formació de sistemes biològics funcionals que recordin òrgans i teixits. Són la base dels organoides o miniòrgans, els nous protagonistes de la bioenginyeria i una de les claus de la recerca biomèdica del futur.

Barcelona n'ha sigut testimoni en unes jornades internacionals organitzades per l'Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC) i la seu catalana del Laboratori Europeu de Biologia Molecular (EMBL-Barcelona).

A la trobada, que s'ha celebrat durant tres dies d'aquesta setmana, s'ha parlat sobretot de ciència bàsica, és a

dir, quina mena de coneixements fonamentals s'estan desvelant gràcies a aquests artefactes; com utilitzar-los per estudiar malalties humanes; com poden ser de beneficiosos per substituir, ni que sigui en part, els animals de laboratori, i, en clau d'un futur tal vegada més llunyà, quin paper poden tenir en la medicina de precisió i la medicina regenerativa. Tot plegat sense oblidar que hi ha aspectes ètics que condicionen el seu desenvolupament.

A la recerca de la recepta definitiva

Xavier Trepà, investigador Icrea a l'IBEC i un dels organitzadors de les jornades, en parla com a "agregats cel·lulars que es fan créixer al laboratori" amb una pila d'elements que faran que adoptin una forma o una altra, es diferenciïn en un tipus de teixit concret i finalment tinguin la funció per a la qual han estat concebuts. Ve a ser una cuina a foc lent de la qual es coneixen un bon grapat d'ingredients però que encara no té "la recepta definitiva i estàndard". Se sap, per exemple, que es poden direccionar les cèl·lules mare per aconseguir gairebé tota mena de teixits, des dels cardíacs fins als renals passant pels pulmonars, hepàtics o musculars. Des de fa anys, això es fa amb cèl·lules iPS,

una tecnologia que permet reconvertir una cèl·lula adulta, com la de la pell, en una cèl·lula mare pluripotencial i reprogramar-la perquè en surti qualsevol tipus de cèl·lula. Però amb això, que ja és molt, no n'hi ha prou. Cal aplicar forces físiques i dipositar el conjunt sobre un substrat concret perquè prengui la forma precisa que acabarà determinant la seva funcionalitat. És aquí on entren enginyers, físics, biòlegs, matemàtics, experts en nous materials o metges, entre altres especialitats, descriu James Sharpe, director de l'EMBL-Barcelona i coorganitzador de les jornades.

Totes aquestes tasques defineixen els reptes actuals de la bioenginyeria dels organoides, aclareix Trepà. Són també les que han de permetre funcionalitats lligades a la biomedicina del futur. El primer és aconseguir una "vascularització realista dels agregats cel·lulars", diu. És a dir, que, a més de les cèl·lules desitjades, l'aportació d'oxigen, nutrients i energia es faci a través de capil·lars i vasos sanguinis, com passa en qualsevol teixit real.

El segon gran repte és afinar tant com sigui possible "la recepta", cosa que faria reproducible gairebé a escala industrial l'obtenció dels organoides que calguin per a una recerca o una aplicació

concreta. Aconseguir-ho és un dels grans objectius de companyies biotecnològiques i farmacèutiques. "Es podrien provar els efectes de milers de molècules d'interès farmacològic per a una malaltia concreta", apunta Sharpe. Tant els positius com els adversos. "Seria una manera d'abaratir la recerca en nous fàrmacs i eliminar part dels animals de laboratori -afegeix Trepà-. Forma part dels compromisos ètics d'aquesta plataforma".

Reparació d'òrgans

En clau de futur proper, Sharpe opina que en la pròxima dècada "molt probablement" veurem teixits de laboratori que es puguin implantar en cors, ronyons, pulmons o fetges amb l'objectiu de reparar òrgans danyats per malalties o el pas del temps. Una altra cosa són òrgans per a trasplantament. "Això està francament lluny", diu. Trepà també hi veu un forat per a la medicina de precisió. "Podem treballar amb cèl·lules d'un malalt concret per a una malaltia concreta", afirma.

Més enllà de les aplicacions, tots dos experts veuen una gran oportunitat per adquirir nous coneixements fonamentals, sobretot en el camp de la biologia del desenvolupament embrionari. "Portem dècades estudiant mosques, peixos i ratolins per entendre millor malalties humanes, com evoluciona un embrió o com es forma un organisme tan complex com l'humà", exposa Trepà. "Ara ho podem veure amb cèl·lules humanes", destaca Sharpe.

Una altra cosa molt més delicada serà si com a fruit del desenvolupament d'aquesta tecnologia n'acabem obtenint un minicervell. ¿I si resulta que n'ergeix consciència o pensament? Això, de moment, queda per al debat d'experts en bioètica. —