

Cultivo de organoides con ayuda de inteligencia artificial

En los organismos pluricelulares, las células que componen los diferentes órganos y tejidos no son las mismas. Tienen funciones y propiedades distintas, adquiridas en el transcurso de su desarrollo. Comienzan igual, como las llamadas células madre, que tienen el potencial de convertirse en cualquier tipo de célula requerida por el organismo maduro. Luego se diferencian produciendo proteínas específicas para ciertos tejidos y órganos.

La técnica más avanzada para replicar la diferenciación de tejidos in vitro se basa en agregados celulares tridimensionales llamados organoides. El método ya ha demostrado su eficacia para estudiar el desarrollo de la retina, el cerebro, el oído interno, el intestino, el páncreas y muchos otros tipos de tejidos. Dado que la diferenciación basada en los organoides imita estrechamente los procesos naturales, el tejido resultante es muy similar al de un órgano biológico real.

Algunas de las etapas de la diferenciación celular hacia la retina tienen un carácter estocástico (aleatorio), lo que da lugar a considerables variaciones en la cantidad de células con una función determinada incluso entre órganos artificiales del mismo lote. La discrepancia es aún mayor cuando se trata de diferentes líneas celulares. Por ello, es necesario disponer de un medio para determinar qué células ya se han diferenciado en un momento dado. De lo contrario, los experimentos no serán realmente replicables, lo que hace que las aplicaciones clínicas también sean menos fiables.

Para detectar las células diferenciadas, los ingenieros de tejidos utilizan proteínas fluorescentes. Al insertar en el ADN de las células el gen responsable de la producción de dicha proteína, los investigadores se aseguran de que se sintetice y produzca una señal una vez que se haya alcanzado una determinada etapa del desarrollo celular. Aunque esta técnica es muy sensible, específica y conveniente para las evaluaciones cuantitativas, no es adecuada para las células destinadas a ser trasplantadas o para el modelado de enfermedades hereditarias.

A fin de superar este obstáculo, unos investigadores del Instituto de Física y Tecnología de Moscú (MIPT) en Rusia, el Instituto Ivannikov de Programación de Sistemas en Rusia, y el Instituto Schepens de Investigación Ocular (adscrito a la Universidad Harvard) en Estados Unidos, han desarrollado una red neuronal capaz de reconocer los tejidos de la retina durante el proceso de su diferenciación en una placa de laboratorio. A diferencia de los métodos previos, el algoritmo ensayado por el equipo Pavel Volchkov (MIPT) lo logra sin necesidad de modificar las células, lo que hace que el método sea adecuado para la investigación de nuevos medicamentos y para el crecimiento del tejido retiniano destinado al desarrollo de terapias de reemplazo celular para tratar la ceguera.