

Las células iPS aceleran el progreso de la medicina

La medicina regenerativa utiliza trasplantes de células o tejidos para mejorar el funcionamiento de órganos o tejidos que faltan o que presentan disfunciones. Una de las claves en este campo son las células madre pluripotentes inducidas (iPS, por sus siglas en inglés), capaces de transformarse o diferenciarse en distintos tipos de células del cuerpo. El profesor Shin'ya Yamanaka fue el primero en anunciar la generación de dichas células en 2006, y en 2012 recibió el Premio Nobel de Medicina o Fisiología por su logro. Desde entonces ha seguido esforzándose para desarrollar y difundir la investigación sobre medicina regenerativa y el descubrimiento de fármacos con células iPS, trabajando para disminuir los riesgos, el tiempo de producción y los costes relacionados con estas células.

El Centro para la Investigación y la Aplicación de Células iPS (CiRA, por sus siglas en inglés) de la Universidad de Kioto, que dirige el profesor Yamanaka, se estableció en 2010 como el primer instituto de investigación del mundo especializado en células iPS. Se caracteriza por su laboratorio abierto y sus dinámicas actividades para recaudar fondos, y cuenta con más de 200 investigadores, estudiantes de posgrado y técnicos. Según explica el profesor Yamanaka: "La investigación sobre las aplicaciones médicas de las células iPS en la medicina regenerativa y el desarrollo de fármacos requieren décadas. Una de mis tareas es establecer un sistema que permita al CiRA funcionar de forma estable a largo plazo y crear un entorno que permita a los investigadores concentrarse de lleno en su investigación".

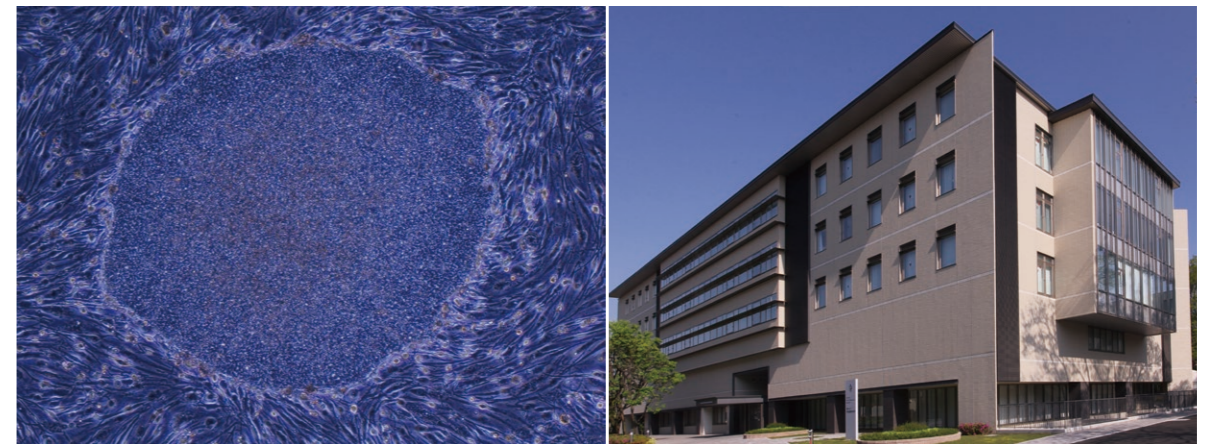
Actualmente el CiRA lleva a cabo un proyecto para crear un banco de células iPS para la medicina regenerativa. Las iPS se regeneran a partir de células sanguíneas facilitadas por donantes voluntarios cuyo tipo celular tiene relativamente pocas probabilidades de provocar rechazo al trasplantarlas. Estas células se almacenan y se distribuyen a institutos de investigación y empresas que desean usarlas para la medicina regenerativa y para la investigación de este campo. El profesor Yamanaka expone la importancia del proyecto: "El tiempo y el coste que requiere la medicina regenerativa con células iPS derivadas de células del propio paciente son enormes, pero con este sistema podemos reducir sustancialmente ambas variables. Si otros institutos utilizan células iPS de calidad certificada por el CiRA, aumenta la posibilidad de que su



El profesor Yamanaka recibió el Premio Nobel de Medicina o Fisiología en 2012, solo seis años después de anunciar la generación de las células iPS. Este reconocimiento inusualmente rápido revela el impacto y la expectación que producen las células iPS.

aplicación clínica resulte más rápida y económica. Este tipo de sistema es crucial para la industrialización de la medicina regenerativa con células iPS".

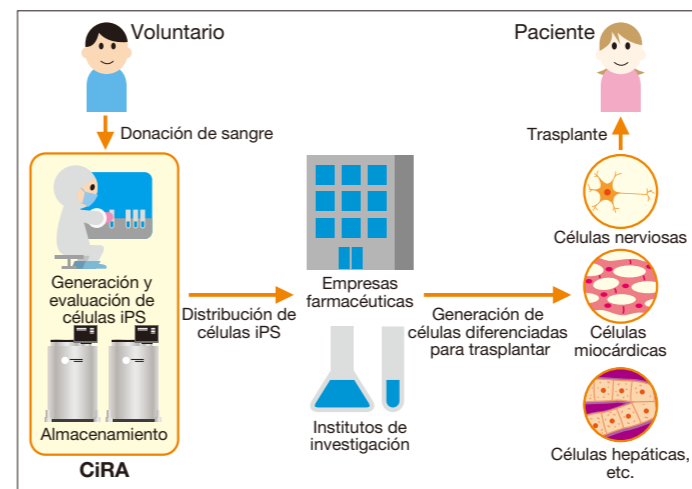
Hoy en día la investigación sobre medicina regenerativa con células iPS progresa en todo el mundo. Japón viene liderando este campo. Un hito que se alcanzó en 2014 fue el trasplante quirúrgico de células epiteliales del pigmento retiniano generadas a partir de células iPS en una paciente con degeneración macular senil, una enfermedad ocular incurable actualmente. Japón también se acerca a la etapa de la aplicación clínica de las células iPS para la enfermedad de Parkinson, las lesiones de la médula espinal y otras enfermedades. Japón cuenta con un récord de logros destacables en investigación básica, y en los últimos años está agilizando la obtención de hitos en investigación aplicada. Esta combinación de investigación básica y aplicada es un motor cada vez más potente para avanzar hacia la industrialización de la medicina regenerativa. Así lo declara el profesor Yamanaka: "El mundo espera con expectación el desarrollo de tratamientos baratos y nuevos fármacos con células iPS, y Japón sin duda puede contribuir a ello. Queremos progresar rápidamente para lograr un desarrollo de la medicina generativa y los fármacos que brinde esperanza a las personas con enfermedades intratables". La tecnología de las células iPS nipona está acelerando ese desarrollo médico.



	Células madre pluripotentes inducidas (iPS)	Células madre embrionarias (ES)
Método de generación	Generadas a partir de células somáticas como las dérmicas o sanguíneas	Generadas a partir de embriones poco después de la fertilización
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> Pueden convertirse en distintos tipos de células del organismo. Pueden proliferar indefinidamente. No provocan rechazo inmunológico (en casos de trasplantes autólogos de células somáticas derivadas de células iPS). 	<ul style="list-style-type: none"> Pueden convertirse en distintos tipos de células del organismo. Pueden proliferar indefinidamente.
Inconvenientes	<ul style="list-style-type: none"> La calidad todavía es variable. 	<ul style="list-style-type: none"> El uso de embriones humanos implica problemas éticos.



1. Las células iPS son células madre generadas mediante la reprogramación de células somáticas como las dérmicas o las sanguíneas, con la introducción de algunos factores. Las células madre tienen la capacidad de transformarse o diferenciarse en distintos tipos de células del organismo, así como de proliferar indefinidamente. (Foto del profesor de la Universidad de Kioto Shin'ya Yamanaka.) 2. Instalaciones del CiRA de la Universidad de Kioto. 3. Tanto las células iPS como las células embrionarias (ES) tienen la capacidad de transformarse o diferenciarse en distintos tipos de células del organismo y de proliferar indefinidamente. Las investigaciones avanzan rápidamente en pos de superar los retos que presentan las células iPS, como las variaciones de calidad.



En el proyecto Banco de Células iPS para la Medicina Regenerativa, se obtiene sangre de donantes sanos con tipos de antígenos leucocitarios considerados con relativamente pocas probabilidades de provocar rechazo inmunológico. Tras generar y evaluar células iPS aptas para el uso clínico en el Centro para el Tratamiento con Células iPS (FiT, por sus siglas en inglés) del CiRA, se criopreservan. Ya ha empezado la distribución a otros institutos de investigación y empresas, y el FiT pretende reunir un banco de células iPS que puedan utilizarse con la mayoría de la población japonesa para finales del año fiscal 2022.



Shin'ya Yamanaka

Nació en la prefectura de Osaka en 1962. Se graduó en la Escuela de Medicina de la Universidad de Kobe en 1987 y obtuvo el doctorado en la Escuela de Posgrado de Medicina de la Universidad Municipal de Osaka en 1993. Tras trabajar como posdoctorado en los Institutos Gladstone y como profesor en el Instituto de Ciencia y Tecnología de Nara, en 2004 se convirtió en profesor de la Universidad de Kioto. Nombrado director del Centro para la Investigación y la Aplicación de Células iPS (CiRA) en 2010 y ganador del Premio Nobel de Medicina o Fisiología en 2012.