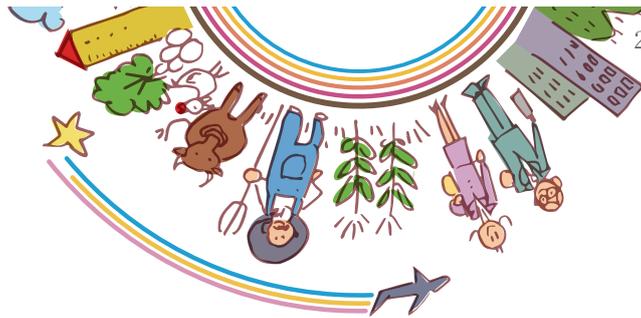




AJINOMOTO® BOLETÍN



21 de noviembre de 2017 vol.3

El futuro de la investigación médica está en nuestra cultura

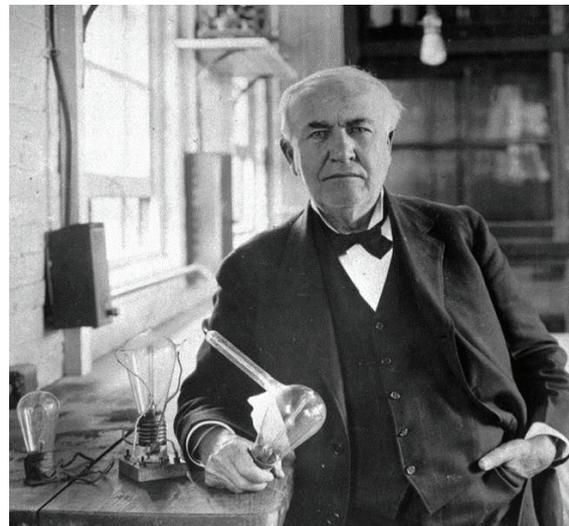
Examen sorpresa. ¿Quién fue el inventor de la bombilla?

Si respondiste: "Thomas Alva Edison", estás muy... *equivocado*. Pero no te sientas mal. Casi todo el mundo se equivoca.

Lo cierto es que la bombilla se inventó décadas antes de que Edison patentara su versión en 1879. Fue casi cuarenta años antes, en 1840, cuando un científico británico llamado Warren de la Rue desarrolló una bombilla eficiente. El problema fue que el filamento estaba hecho de platino y para aquella época dicho material era muy caro, por lo que el público general no podía usar su valioso trabajo. De la Rue no estaba solo, ya que al menos a otros seis inventores se les acredita el desarrollo de bombillas antes que Edison, pero algunos de estos inventos eran defectuosos o eran demasiado caros, otros necesitaban demasiada energía y algunos se quemaban demasiado rápido.

Entonces, ¿qué hizo Edison? *Perfeccionó* la bombilla. Edison creó la primera bombilla que era lo bastante barata y fiable, y que además servía para la producción en masa. Él hizo que la bombilla fuera práctica para el uso general. Puede que Edison no haya inventado la bombilla, pero la trajo a nuestras vidas.

■ Thomas Edison (1847-1931)



Encontramos el mismo patrón en la historia de Jonas Salk, famoso por haber sido el inventor de la vacuna contra la polio en 1955. De hecho, la vacuna contra la polio ya se había descubierto y probado en personas a principios de 1935, pero era demasiado peligrosa para usarla. Jonas Salk no inventó la vacuna contra la polio, pero al volverla segura la convirtió en práctica para su uso general.

■ Administración de la vacuna contra la polio, EE. UU.



No hay duda de que los principales descubrimientos científicos han mejorado la vida humana. Pero, si un descubrimiento innovador no puede utilizarse en el mundo, ¿de qué sirve? ¿Y si la penicilina solo pudiera fabricarse en pequeñas cantidades? o ¿Qué pasaría si la producción de computadoras fuera tan cara que solo la pudieran usar personas extremadamente ricas? ¿Y si nunca se hubiera hecho seguro volar y fuera solo para los valientes? Para mejorar el mundo, los grandes descubrimientos tienen que ser prácticos y estar disponibles para todos.

De esta manera, en 2012, [Ajinomoto Co., Inc.](#) (“Ajinomoto Co.”) descubrió que tenía la oportunidad de marcar la diferencia: la oportunidad de hacer que uno de los descubrimientos más importantes de la era moderna estuviera disponible en todo el mundo.

Un Premio Nobel para un noble descubrimiento

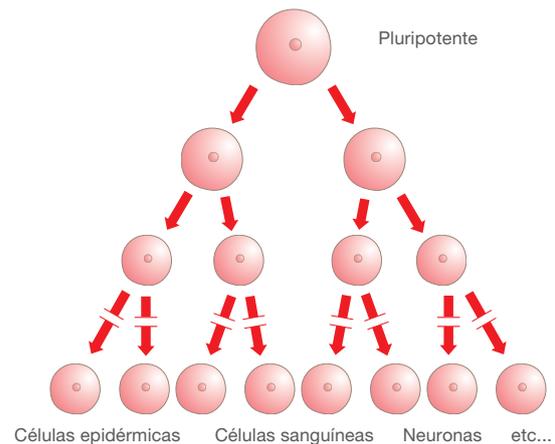
El Premio Nobel de Fisiología o Medicina de 2012 fue otorgado a John B. Gurdon y Shinya Yamanaka “por el descubrimiento de que las células maduras pueden reprogramarse para convertirse en pluripotentes”.

Como la mayoría de los Premios Nobel de Ciencia, suena muy académico. Pero en realidad no es muy difícil de entender.

Como todos los animales, los humanos comienzan la vida como una única célula: un óvulo fertilizado, llamado *cigoto*. Esta célula se divide en dos, estas dos en cuatro y así sucesivamente hasta que haya más de un billón de células. Cada tipo de célula tiene una función diferente:

las células sanguíneas son diferentes de las células epidérmicas y las neuronas son diferentes de las células cardíacas. Así que esa primera célula, la que comenzó todo, tenía el potencial de convertirse en cualquier tipo de célula del cuerpo humano. En otras palabras, es *pluripotente*.

■ Jerarquía de las células madre



El valor potencial de crear diferentes tipos de células ha tentado a los investigadores durante años. Ya en 1868, el biólogo alemán Ernst Haeckel usó el término *células madre* para describir al óvulo fertilizado con el potencial de diferenciarse en cualquier tipo de célula en el cuerpo¹. Y, desde entonces, los científicos han soñado con un futuro en el que sea posible usar estas células para mejorar la salud humana. En teoría, mediante el uso de células pluripotentes, una persona con un órgano defectuoso debería poder simplemente generar uno nuevo y, dado que las células utilizadas para hacer crecer el órgano son genéticamente idénticas, el cuerpo no la rechazaría. Este campo de la ciencia es tan avanzado que casi parece ciencia ficción.

Siempre ha existido un enorme desafío en la investigación con células madre: encontrar las células madre. En una determinada etapa temprana del desarrollo, un embrión está compuesto casi por completo de células madre, pero el uso de células embrionarias en la investigación ha sido durante mucho tiempo el tema de un debate ético muy acalorado. Las células madre también se pueden encontrar en el cordón umbilical después de que nace un bebé, pero no todo el mundo tiene acceso a instalaciones médicas que puedan recoger y almacenar estas células de manera adecuada. Las células madre también están presentes en el cuerpo humano, pero en cantidades muy, muy pequeñas y, una vez se eliminan del cuerpo, no se dividen muy bien.



Factores como estos han limitado la capacidad de la comunidad científica para investigar todo el potencial de las células pluripotentes. Pero la situación cambió drásticamente hace poco más de diez años, cuando, en 2006, Shinya Yamanaka fue capaz de convertir células adultas de ratón en células pluripotentes, a las que denominó *células madre pluripotentes inducidas*, o células iPS para abreviar. Un año después hizo lo mismo con células humanas.

Este increíble adelanto significó que, en teoría, ya no sería necesario recolectar células madre de embriones ni tratar de encontrarlas en el cuerpo humano. Se podía, simplemente, hacer células iPS en su lugar.

Cómo encaja Ajinomoto Co.

La gente suele pensar que Ajinomoto Co. es una empresa alimentaria. Y, por supuesto, tienen razón. Sin embargo, la mayoría de la gente no se da cuenta de la cantidad de investigación científica que realiza Ajinomoto Co., especialmente en el campo de los aminoácidos.

Para que las células iPS se conviertan en otros tipos de células, necesitan multiplicarse. Y para multiplicarse, necesitan estar en el entorno adecuado, igual que una semilla necesita tierra para crecer. El entorno adecuado para cultivar células se llama “medio de cultivo”, que es un cóctel de aminoácidos, vitaminas, glucosa, lípidos, factores de crecimiento y pequeñas cantidades de minerales esenciales para ayudar al crecimiento de las células⁶.

■ Componentes medios del cultivo



En 2010, dos años antes de recibir el Premio Nobel por su trabajo, Shinya Yamanaka fundó una organización llamada CiRA (por sus siglas en inglés), el Centro de Investigación y Aplicación de Células iPS, con la misión de utilizar células iPS para nuevas terapias médicas².

Y, como líder mundial en investigación y producción de aminoácidos, Ajinomoto Co. fue una elección natural para un proyecto colaborativo, a fin de desarrollar un “medio de cultivo” ideal para la investigación de células iPS del CiRA.

■ Ajinomoto Co. visita al profesor Shinya Yamanaka (tercero desde la derecha)



Ajinomoto Co. ha utilizado su experiencia en aminoácidos para desarrollar productos farmacéuticos durante más de sesenta años. Además, en 1956, Ajinomoto Co. se convirtió en la primera empresa del mundo en producir cristales de aminoácidos para infusiones, productos de nutrición entérica e ingredientes farmacéuticos. Más tarde, Ajinomoto Co. desarrolló una serie de dietas elementales y otros productos farmacéuticos. Por lo que sin duda, Ajinomoto Co. fue una elección natural para desarrollar el “medio de cultivo” para el CiRA.

Fortalezas de Ajinomoto Group en el desarrollo de un “medio de cultivo” para células iPS

• Tecnologías de fabricación de ingredientes

Es el principal proveedor mundial de aminoácidos de alta calidad, los cuales se utilizan principalmente en productos farmacéuticos, Ajinomoto Co. puede suministrar aminoácidos libres de componentes derivados de animales y con una trazabilidad total.

• Composición y diseño de la fórmula

Con nuestro patrimonio de investigación sobre la nutrición y el metabolismo de los aminoácidos, Ajinomoto Co. posee las tecnologías y el Know – how para determinar rápidamente la composición óptima de las docenas de componentes que componen un medio de cultivo.

• Tecnologías de análisis

Las tecnologías de análisis de Ajinomoto Co. para aminoácidos e ingredientes de traza son altamente sensibles y precisas. Esto nos permite formular un medio de cultivo de alto rendimiento con un control de calidad riguroso.



StemFit®: El ajuste perfecto para la investigación con células madre

Convencionalmente, las células iPS se cultivaban en un medio de cultivo que incluía células de ratón y otros componentes derivados de animales y humanos⁶.

StemFit® es altamente seguro porque minimiza el riesgo de contaminación biológica accidental⁶. Para confirmar este punto, Ajinomoto Co. consultó con la Agencia de Dispositivos Farmacéuticos y Médicos (PMDA) del Gobierno de Japón, que determinó que StemFit® no contiene ningún componente derivado de animales o humanos después de un intenso proceso de revisión⁶.

Además, StemFit® es un medio de cultivo de alta calidad y alto rendimiento. Las células proliferan en el medio de cultivo StemFit® a una alta tasa de crecimiento. Esto hace que la investigación no solo sea más eficiente, sino también más rentable⁶.

Siguiendo adelante

Entonces, ¿cuál es el siguiente paso en la investigación de las células iPS? Las posibilidades son casi infinitas. Ya en el año 2000, los lineamientos de los Institutos Nacionales de Salud de los EE. UU. afirmaban que "... la investigación con células pluripotentes humanas... promete nuevos tratamientos y posibles curas para muchas enfermedades y lesiones debilitantes, incluyendo la enfermedad de Parkinson, la diabetes, las enfermedades cardíacas, la esclerosis múltiple, las quemaduras y las lesiones de la médula espinal"³.

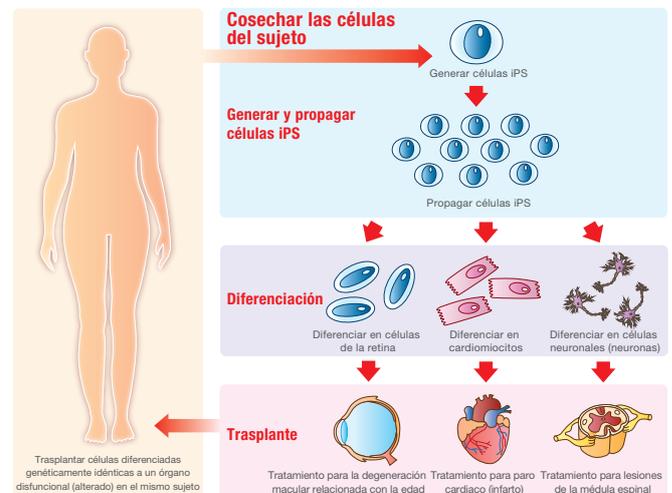
Tan emocionante como la medicina regenerativa es el área del descubrimiento de fármacos. Las células iPS pueden ayudar a los investigadores a descubrir nuevos tratamientos más rápido que nunca, mediante algunos de los trabajos más avanzados que se llevan a cabo en el CiRA. El profesor Junya Toguchida ha aclarado el mecanismo de la FOP (fibrodiasplasia osificante progresiva), una condición debilitante en la que el hueso crece en el tejido muscular y en otros lugares donde no debería hacerlo, y ha encontrado un fármaco candidato para tratarla. La FOP es muy rara, se estima que solo hay unos ochenta pacientes con esta condición en Japón, pero debido al uso de células iPS en el desarrollo de fármacos, ahora tienen una razón para tener esperanza⁴.

Otra iniciativa interesante del CiRA es el proyecto iPS Cells Stock for Regenerative Medicine.

(Almacenamiento de células iPS para la medicina regenerativa) Este proyecto tiene como objetivo generar y almacenar un inventario de células iPS que tienen una alta probabilidad de ser aceptadas por los cuerpos de los pacientes que las necesitan. Dado que una de las mayores barreras para la medicina regenerativa con células iPS ha sido el costo y el tiempo necesarios para producir células iPS a partir de células somáticas, se espera que esté disponible para las instituciones de investigación y hospitales del mundo, brindando un gran impacto positivo⁵. Y, por supuesto, que el uso del medio de cultivo de células StemFit® de Ajinomoto Co. es parte del protocolo estándar en el CiRA.

Ajinomoto Co. probablemente nunca gane un Premio Nobel. Pero estamos orgullosos y nos sentimos honrados de ayudar a los investigadores del mundo a obtener beneficios de un avance ganador del Premio Nobel. Esperamos sinceramente que podamos seguir contribuyendo a traer una nueva era de salud y medicina al mundo.

■ Ejemplo de medicina regenerativa usando células iPS humanas



Sobre Ajinomoto Co., Inc.

Ajinomoto Co. es un fabricante global de condimentos de alta calidad, alimentos procesados, bebidas, aminoácidos, productos farmacéuticos y productos químicos especializados. Durante décadas, Ajinomoto Co. ha contribuido a la cultura alimentaria y a la salud humana mediante una amplia aplicación de tecnologías de aminoácidos. Hoy en día, la empresa se involucra cada vez más en la búsqueda de soluciones para mejorar los recursos alimentarios, la salud humana y la sostenibilidad global. Fundada en 1909 y con actividad en 30 países y regiones en la actualidad, Ajinomoto Co. tuvo unas ventas netas de 1.091.100 millones de JPY (10.070 millones de USD) en el ejercicio fiscal 2016. Para obtener más información sobre Ajinomoto Co. (TYO: 2802), visite www.ajinomoto.com.

Para obtener más información o referencias y literatura de apoyo de cualquier información contenida en este boletín, póngase en contacto con el Departamento de Comunicaciones Globales de Ajinomoto Co., Inc.: ajigcd_newsletter@ajinomoto.com



Glosario:

Cigoto

Un óvulo fertilizado.

Pluripotente

Describe las células que pueden dar lugar a todos los tipos de células que componen el cuerpo. Las células madre embrionarias se consideran pluripotentes.

Agencia de Dispositivos Farmacéuticos y Médicos (PMDA, por sus siglas en inglés)

La PMDA es una agencia reguladora japonesa que trabaja con el Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar.

Referencias:

1. "History of Stem Cell Research — A Timeline," Boston Children's Hospital, <http://stemcell.childrenshospital.org/about-stem-cells/history/>
2. "Message from the Director," Centro para la investigación y la aplicación de células iPS, Universidad de Kioto, <https://www.cira.kyoto-u.ac.jp/e/about/director.html>.
3. "NIH Publishes Final Guidelines For Stem Cell Research," Instituto Nacional de Salud, 2000, ScienceDaily, <https://stemcells.nih.gov/policy/2009-guidelines.htm>
4. "iPS Cell Drug Discovery Taking off with First Clinical Trial," Nikkei Asian Review, 2017, <https://asia.nikkei.com/Tech-Science/Science/iPS-cell-drug-discovery-taking-off-with-first-clinical-trial>
5. "CIRA Starts Distributing iPS Cell Stock," Universidad de Kioto, 2015 http://www.kyoto-u.ac.jp/en/about/events_news/department/ips/news/2015/150806_1.html
6. Datos disponibles.