



SOBRE LOS MECANISMOS DEL ENVEJECIMIENTO Y SU POSIBLE REVERSIÓN

El envejecimiento es un proceso complejo que implica una serie de cambios biológicos a nivel molecular, celular y sistémico. A medida que envejecemos, nuestras células experimentan deterioro y acumulación de daños, lo que lleva a una disminución de la función de los tejidos y órganos del cuerpo.

MARCOS ARRUT,
CEO - RenovaCode Therapeutics.

FRANCISCO JAVIER TEJERO VARGAS,
COO - RenovaCode Therapeutics.

Considerado éste durante mucho tiempo una parte inevitable de la vida, está siendo reexaminado a la luz de avances recientes en biología molecular y genética. Una de las teorías más innovadoras en este campo es la Teoría de la Información del Envejecimiento (ITOA), que sugiere que el envejecimiento se debe principalmente a la pérdida de información epigenética en las células. Este artículo explora cómo esta teoría redefine nuestra comprensión del envejecimiento y cómo podría allanar el camino hacia la reversión de este proceso.

La Teoría de la Información del Envejecimiento

Cada célula de nuestro cuerpo contiene el mismo conjunto de información genética, un complejo manual de instrucciones codificadas en nuestro ADN. Sin embargo, no todas las células leen las mismas secciones de este manual al mismo tiempo, ya que cada tipo de célula tiene funciones específicas. Por ejemplo, las células hepáticas expresan genes que permiten el funcionamiento normal

del hígado, mientras que las neuronas expresan genes que facilitan la transmisión de impulsos eléctricos.

Lo que controla qué partes de este "manual" se leen y cuáles no es el epigenoma. El epigenoma actúa como un gran orquestador, regulando la expresión génica a través de modificaciones químicas y la interacción con proteínas específicas. Estas modificaciones no alteran la secuencia del ADN, pero sí afectan cómo y cuándo los genes se activan o desactivan. En un cuerpo joven y sano, este orquestador funciona con precisión, permitiendo que cada célula realice su función específica de manera óptima.

Pero con el tiempo, el epigenoma comienza a cometer errores. Algunas secciones se vuelven menos activas de lo que deberían, y otras se activan cuando no deberían. Estos errores epigenéticos conducen a la disfunción celular y, eventualmente, al deterioro de los tejidos y órganos. Según la ITOA, el envejecimiento es esencialmente la pérdida de esta información epigenética crucial, lo que provoca un declive en la capacidad de las células para mantener sus funciones especializadas.

La Reversión del Envejecimiento.

La Teoría de la Información del Envejecimiento abre la puerta a la posibilidad de revertir este proceso restaurando la información epigenética perdida. Este concepto se basa en la reprogramación celular parcial, una técnica que permite "reiniciar" el epigenoma a un estado más joven sin cambiar la identidad celular.

La reprogramación celular parcial implica la introducción temporal de factores de transcripción que pueden reconfigurar el epigenoma. Estos factores, conocidos como factores de Yamanaka (Oct4, Sox2, Klf4 y c-Myc), tienen la capacidad de reiniciar el reloj epigenético de las células, devolviéndolas a un estado funcional más joven sin inducir una reprogramación completa a un estado pluripotente, lo cual podría ser peligroso y llevar a la formación de tumores.

La Innovación de ICER

En base a esta técnica, varias empresas están diseñando tecnologías anti-envejecimiento. Por ejemplo, RenovaCode Therapeutics ha desarrollado una tecnología innovadora llamada ICER, que se basa en las técnicas de reprogramación celular parcial y que promete revertir el envejecimiento de una forma segura y efectiva. Bajo el liderazgo de Marcos Arrut, CEO de RenovaCode Therapeutics y Francisco Javier Tejero Vargas, su COO, la empresa está formando parte de estos desarrollos.

Funcionamiento de las tecnologías como ICER

ICER es una tecnología para revertir el envejecimiento que actúa mediante la modulación precisa del epigenoma, utilizando una combinación de factores de reprogramación y compuestos epigenéticos. Esta tecnología permite:

1. Reactivar Genes Silenciados Incorrectamente: Restableciendo la expresión de genes cruciales para la función celular específica.
2. Silenciar Genes Activados Inapropiadamente: Corrigiendo la activación aberrante de genes que contribuyen a la disfunción celular y enfermedades.

Se han realizado estudios preclínicos sobre ICER que demuestran su efectividad y aplicabilidad práctica. Estos estudios han validado la capacidad de ICER en modelos experimentales, estableciendo una base para futuros ensayos clínicos y posibles aplicaciones terapéuticas.

No obstante, a pesar del entusiasmo generado por estos hallazgos, existen desafíos significativos que deben ser superados para que las terapias de reprogramación tales como ICER puedan ser ampliamente disponibles.



RenovaCode, la empresa creadora de ICER.

Entre estos desafíos se incluyen la necesidad de asegurar la seguridad a largo plazo, evitar la formación de tumores y desarrollar métodos eficientes de administración para las terapias.

Conclusión

El envejecimiento, una vez considerado un proceso inevitable e irreversible, está siendo reevaluado a la luz de nuevos descubrimientos en biología molecular y genética. La Teoría de la Información del Envejecimiento proporciona un marco conceptual poderoso para entender cómo la pérdida de información epigenética conduce al envejecimiento y cómo su restauración puede revertir este proceso.

Por otra parte, el envejecimiento, visto a través del prisma de la Teoría de la Información del Envejecimiento, deja de ser un destino inmutable y se convierte en un desafío científico que puede ser enfrentado y vencido. La restauración del epigenoma ofrece una vía prometedora no solo para combatir los efectos del envejecimiento, sino también para abrir nuevas puertas en el tratamiento de una variedad de enfermedades relacionadas con la edad. La reprogramación celular parcial, al devolver a las células a un estado más juvenil, podría marcar el comienzo de una nueva era en la medicina regenerativa y anti-envejecimiento.

Es por eso que tecnologías como ICER están a la vanguardia de esta revolución científica. En este caso, al restaurar el equilibrio epigenético, ICER tiene el potencial de transformar el tratamiento del envejecimiento y mejorar la calidad de vida de millones de personas.

Fuentes

Lu YR, Tian X, Sinclair DA. The Information Theory of Aging. Nat Aging. 2023 Dec;3(12):1486-1499. doi: 10.1038/s43587-023-00527-6. Epub 2023 Dec 15. PMID: 38102202.