


De la ciencia a la resiliencia: el camino hacia una cura definitiva del VIH-1

Por **Jaqueline Gutiérrez Tapia / Daniela Alejandra Chávez Espino**
Estudiantes de Ingeniería Biomédica, Instituto de Ingeniería y Tecnología, UACJ



El virus de inmunodeficiencia humana tipo 1 (VIH-1) es una enfermedad crónica, la cual se mantiene en el cuerpo durante la terapia antirretroviral (TAR). El TAR es un tratamiento que utiliza distintos medicamentos para combatir los virus, de manera más específica, los retrovirus; en este caso, el VIH. Este tratamiento actúa en las células T CD4, las cuales regulan la actividad de las otras células inmunitarias en el cuerpo humano, estas son el principal objetivo del virus de la inmunodeficiencia humana.

Por parte del departamento de farmacología clínica del Centro Médico Universitario de la Utrecht, se realizó un estudio en un varón de 53 años, el cual tuvo un período largo sin presentar síntomas del VIH-1. El paciente se realizó un trasplante de médula ósea para tratar la leucemia mieloide aguda, a partir de esto, se estudió cuidadosamente durante 9 años cómo reaccionaba el paciente.

Los investigadores encontraron en ocasiones ADN del VIH-1 en ciertas células y tejidos, para ello se utilizaron técnicas especiales como el PCR digital en gotas, el cual es una técnica de laboratorio que se utiliza para poder analizar y copiar material genético, como el ADN; así como también ensayos de hibridación in situ, que nos permite localizar una molécula en específico dentro de una célula. Gracias a estas técnicas se reveló que el virus seguía siendo capaz de replicarse.

Después de vivir 4 años sin tratamiento, se presentaron niveles bajos de la respuesta inmunológica y una disminución en las defensas que actúan contra el VIH-1. Afortunadamente, no hubo señales de que el virus regresara al cuerpo del paciente, y la falta de evidencia de una activación viral sugiere que el sistema inmunológico logró eliminar de manera efectiva el VIH-1. Este descubrimiento resulta interesante, pues, sugiere que el trasplante de médula ósea podría tener un efecto positivo en personas con VIH.

El análisis del virus del VIH-1 es fundamental para comprender adecuadamente la evolución de la infección, y predecir el curso clínico de la enfermedad. En el análisis se utilizaron células sanguíneas para medir la cantidad de virus VIH-1 y estudiar una parte específica del virus llamada bucle V3. Para ello se seleccionaron distintas secuencias para analizar cómo afecta el virus en el tipo de receptor que utiliza; los receptores actúan como una cerradura en la superficie de las células, el virus necesita encontrar la cerradura para entrar en la célula y causar la infección. Se utilizó esta parte en particular debido a que el bucle V3 es esencial en la interacción del VIH con las células del paciente.

Se implementaron 2 distintas variaciones del virus, una variación es la R5-trópicas que utilizan el receptor CCR5, siendo estos los principales responsables de la transmisión y establecimiento de la infección por VIH-1, donde la etapa más predominante es la asintomática. También, se tiene el tipo X4- trópicas que utiliza el receptor CXCR4, esta se encuentra asociada a una progresión más rápida de la enfermedad.

Se examinaron detenidamente el sistema inmunológico y el virus VIH-1. Durante el estudio se midió la cantidad de material genético del VIH-1 usando técnicas automáticas, evaluando así su presencia y la carga viral en muestras pequeñas de sangre y líquido alrededor del cerebro, igual que en las células T CD4. En el estudio también se llevaron a cabo comparaciones de muestras de personas con y sin VIH-1. El estudio del trasplante de células madre hematopoyéticas (TCMH) proporciona pruebas sólidas de la curación del VIH-1. Aún son necesarias más investigaciones para comprender completamente cómo el trasplante de células madre hematopoyéticas (TCMH) ayuda en la curación del VIH-1, sin embargo, estos nuevos descubrimientos pueden dar nuevas perspectivas para que científicos y clínicos continúen trabajando en un tratamiento para el VIH-1.

Trasplante de células madre hematopoyéticas (TCMH): Se refiere de esta manera específica al trasplante de células madre que tienen la capacidad de generar células sanguíneas que se encuentran en la médula ósea.

Referencias Bibliográficas:

B.-E. O. Jensen et al., «In-depth virological and immunological characterization of HIV-1 cure after CCR5Δ32/Δ32 allogeneic hematopoietic stem cell transplantation», *Nat. Med.*, vol. 29, n.º 3, pp. 583-587, mar. 2023, doi: 10.1038/s41591-023-02213-x