

MODIFICACIÓN GENÉTICA

AUTOR: Uriel Sánchez Hernández



La genética nace a partir del redescubrimiento de las leyes Mendelianas, cuando por fin fueron reconocidas por la comunidad científica. Estas leyes establecen que existen factores que son heredables; básicamente, que pueden ser transmitidos de un organismo a otro. Años más tarde la estructura del DNA fue descubierta por Watson y Crick, este gran paso para la biología molecular permitió constituir los fundamentos de los procesos de replicación y transcripción. Sin embargo, no fue hasta 1970 que fue posible cortar el DNA en lugares específicos, gracias a las enzimas de restricción junto con la ayuda de microorganismos que adoptan el papel de vectores, cuya función es transferir los fragmentos de DNA a otras células. (Gafo, s.f)

La modificación genética es la manipulación de genes mediante la recombinación del DNA, que incluye la adición, eliminación o alteración de bases en el código genético. Su objetivo radica en alcanzar ciertos beneficios que dependen de la técnica o procedimiento que se haya utilizado. A lo largo del tiempo se han dado varios avances biotecnológicos, como ya se mencionó anteriormente "el descubrimiento de la estructura del DNA que marcó el nacimiento de la Biología Molecular moderna" (Peregrín-García, 2019). El Proyecto Genoma Humano, que buscó determinar la estructura y función de la secuencia de bases dentro de los 23 cromosomas; el diagnóstico genético, cuyo fin es conocer las enfermedades genéticas del portador y poder realizar modificaciones que permitan evitar dichas enfermedades en distintas etapas de su vida; la terapia génica, que al ser administrada permite subsanar un defecto

genético específico. Finalmente, la edición genética, la cual permite añadir, eliminar o convertir secuencias de bases. Esta última tiene una variante que según Eduardo García Peregrín en su artículo Modificación Genética ¿Tratamiento de enfermedades o mejora de la especie humana? Se le denomina "edición genética eugenésica", que posibilita la edición de un gran número de genes.

La CRISPR-Cas9 es un ejemplo de edición genética eugenésica. Esta región consta de dos partes: la -Cas9, una enzima que corta y pega nucleótidos y el CRISPR es una molécula de RNA que actúa como guía para las Cas9. Estas repeticiones palindrómicas, son una región del DNA que actúa como un mecanismo inmunológico frente a algún virus, estas secuencias tienen la aptitud de identificar un gen (Capella-Bellver, 2016). Un ejemplo para presentar el potencial de las CRISPR-Cas9 en la edición genética es el nacimiento de las gemelas chinas Lulu y Nana, provenientes de un padre VIH positivo. El profesor He Jiankui de la Universidad de Ciencia y Tecnología del Sur en Shenzhen, China; logró el nacimiento de dos gemelas modificando mediante CRISPR-Cas9 sus embriones para que pudieran obtener una inmunoresistencia al virus del sida, gracias a que "eliminaron" el gen CCR5; (receptores que permiten el paso del VIH) sin embargo, sólo una gemela ha adquirido la resistencia completa, la otra obtuvo una inmunidad parcial.



Autor de correspondencia: Uriel Sánchez Hernández

Correo electrónico: uriel.sánchez40@gmail.com

Si bien las gemelas han sobrevivido, en lo que respecta al diario El Confidencial en su artículo "Las gemelas chinas modificadas genéticamente" podrían sufrir mutaciones, el profesor Fyodor Urnov de la Universidad de California, Berkeley; decreta que los investigadores de He Jiankui no lograron reproducir la variante Delta 32 que se necesitaba... "sino que crearon nuevas ediciones cuyos efectos no están claros". (Urnov, 2019)

Por otro lado, otro experimento revolucionario que también utilizó las técnicas CRISPR logró devolver parcialmente la vista a personas con amaurosis congénita de Leber (LCA). Esta enfermedad severa de la visión puede producirse por mutaciones en 14 genes que dan pie al desarrollo de la retina y se caracteriza por ser congénita y hereditaria. El doctor Eric Pierce de la Universidad de Harvard, Massachusetts logró sintetizar una secuencia de mRNA que coincide con el DNA de algunos de los genes mutados que son más propensos a provocar la LCA. Una de los participantes, Carlene Knight menciona cómo fue experimentar el cambio radical de ver una masa borrosa, como la describe ella, al punto de poder reconocer un tenedor en el suelo (Díaz, 2021). **(Imagen 3)**



REFERENCIAS

¹ El Confidencial. (12 de abril de 2019). Las gemelas chinas modificadas genéticamente podrían sufrir mutaciones. El Confidencial. https://www.elconfidencial.com/tecnologia/ciencia/2019-12-04/gemelas-chinas-gen-modificado-mutaciones-vih_2364419/

² Díaz, J. (10 de enero de 2021). Devuelven la vista a ciegos modificando los genes de la retina. El Confidencial. https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2021-10-01/medicina-vision-ciegos-genetica-crispr_3299106/

³Ramírez Bates, V. (31 de julio de 2019) Primer ensayo CRISPR para LCA2. Mácula-Retina, Asociación de enfermos y familiares. <https://www.macula-retina.es/primer-ensayo-crispr-para-amaurosis-lca2/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20Amaurosis%20cong%C3%A9nita,100.000%20beb%C3%A9s%20nacidos%20con%20LCA.>

⁴ Cf. J.R. LACADENA, Genética, Madrid 1988; J. CHERFAS, Introducción a la Ingeniería Genética, Madrid 1984; R. SHAPIRO, La impronta humana, Madrid 1993; J. GAFO, Problemas éticos de la manipulación genética, Madrid 1992. <https://mdc.ulpgc.es/utis/getfile/collection/ralmo/id/137/filename/138.pdf>

⁵Peregrín, E. G. (2019). Modificación genética. ¿Tratamiento de enfermedades o mejora de la especie humana?. Proyección: Teología y mundo actual, (273), 119-148. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7050491>

⁶ Capella, V. B. (2016). La revolución de la edición genética mediante crispr-cas 9 y los desafíos éticos y regulatorios que comporta. Cuadernos de bioética, 27(2), 223-239. <https://www.redalyc.org/pdf/875/87546953009.pdf>