



QC. Carlos Santiago Gutiérrez Villarreal
Departamento de Inmunología y
Reumatología, INCMNSZ
santiagov0702@gmail.com

La genética del lenguaje

En algún punto de nuestra vida le preguntamos a mamá o a papá cuál fue nuestra primera palabra y, como era de esperarse, la respuesta nos sonó un tanto chusca. Resulta impresionante, en términos de evolución, cómo pasamos de comunicarnos mediante sonidos y gritos a poder crear oraciones y expresar ideas complejas como lo hacemos hoy en día.

Durante décadas, los científicos se interesaron en conocer más sobre la aparición del lenguaje en la historia del ser humano y encontraron una respuesta un tanto intrigante. Se descubrió una proteína que nos ayuda a codificar factores de transcripción; y es la principal mente maestra para el desarrollo del lenguaje, así como de otras capacidades relacionadas con el habla y la motricidad. Esta proteína se llama *FOXP2* (del inglés *Forkhead Box P2*) y se localiza en el cromosoma 7 humano en el brazo largo, región 3, banda 1 (7q31). Lo interesante aquí es que no solo este gen está presente en humanos, sino también en otras especies como: los ratones, las aves y los murciélagos.

Su conservación evolutiva indica que desempeña un papel importante en la expansión neuronal y la plasticidad sináptica, también en procesos

esenciales para habilidades motoras y cognitivas complejas. La actividad de este gen se da especialmente durante el desarrollo embrionario, particularmente en ganglios basales y el cerebelo. Ahí se controlan el aprendizaje motor y la coordinación de los movimientos finos, los cuales ayudan a poder hablar. Además, regula otros procesos biológicos como el perfeccionamiento pulmonar, convirtiéndola así en una “proteína multitarea”.

En comparación con los animales, el gen *foxp2* humano ha revelado dos mutaciones específicas de hace aproximadamente doscientos mil años, que se quedaron de manera permanente. Esto suena lógico, ya que va de la mano con la línea del tiempo, con la evolución de los idiomas, el lenguaje y con la transformación tecnológica. Aunque *FOXP2* es clave para el lenguaje, no es el único factor involucrado para aprenderlo. Se necesitan varias redes genéticas más amplias, así como las influencias culturales y ambientales, para ampliar plenamente esta capacidad.

La función del gen *foxp2* puede dañarse debido a diversas razones, principalmente relacionadas con alteraciones genéticas, moleculares o ambientales, las cuales perturbarían su expresión o la función de la proteína que codifica. Uno de los efectos más conocidos que derivan de esta afección es la dispraxia vertebral del desarrollo, una condición que afecta la coordinación motora necesaria para articular palabras o construir oraciones correctamente. Las personas con mutaciones en el gen *foxp2* pueden presentar dificultades tanto en el habla como en el aprendizaje gramatical y fonológico. También puede haber variaciones genéticas (polimorfismos) que pueden no causar alguna

disfunción severa, pero podrían alterar de manera sutil las capacidades lingüísticas y motoras. Actualmente, estas variantes han sido objeto de estudio en el contexto de la evolución del lenguaje humano.

La interacción entre genética y ambiente subraya la importancia de proporcionar un entorno estimulante, sobre todo durante los primeros años de vida, cuando el cerebro es más receptivo. Comprender el papel de *FOXP2* en este proceso no solo nos ayuda a abordar trastornos del lenguaje, sino también a reforzar la idea de que la genética puede ser modulada y enriquecida por el entorno. Fomentar el perfeccionamiento lingüístico, la lectura y exponer al bebé a melodías armoniosas no solo lo apoyará en el aprendizaje del habla, sino que lo ayudará en su desarrollo cognitivo y social, que son características esenciales para una comunicación plena.

Referencias

- Kuhlwilm M. *The evolution of FOXP2 in the light of admixture*. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 2018; 21:120-126.
- Lai C., Gerrelli D., et al. *FOXP2 expression during brain development coincides with adult sites of pathology in a severe speech and language disorder*. *Brain*. 2003; 126:2455-62
- Lai C., Fusher S., et al. *A forkhead domain gene is mutated in a severe speech and language disorder*. *Nature*, 2001; 413(6855):519-523