

El gen del lenguaje

¿Por qué los seres humanos pueden hablar y los chimpancés no?

Se encontraron sutiles diferencias en dos aminoácidos producidos por el gen FOXP2.

WASHINGTON 11 de Noviembre de 2009 (Reuters) - ¿Por qué los seres humanos pueden hablar y los chimpancés no?

Los investigadores afirman tener una nueva pista y que no se trata simplemente del código genético, sino de cómo funcionan los genes.

Los seres humanos y los chimpancés comparten casi la totalidad de su ADN. Las estimaciones sobre el porcentaje de genes compartidos varían entre el 98,5 y el 95 por ciento. Los científicos estudian las diferencias para encontrar las claves de qué es lo que distingue a unos de otros.

Un equipo liderado por Dan Geschwind, de la Universidad de California en Los Ángeles, estudió específicamente el gen llamado FOXP2, muy parecido en varios animales hasta el momento en que el linaje humano se separó del chimpancé, hace entre 4 y 7 millones de años.

FOXP2 es un factor de transcripción, es decir, afecta la actividad de otros genes. Tiene un importante papel en el habla de los seres humanos y afecta la coordinación en otros animales, como los ratones.

El equipo de Geschwind usó tejidos cerebrales humano y chimpancé para analizar qué hace realmente el FOXP2. Pese a que el código de ADN en sí mismo es similar, **encontraron sutiles diferencias en dos aminoácidos producidos por el gen.**

Estas diferencias fueron suficientes para comprender ciertas variaciones en la estructura cerebral que podrían estar involucradas en el lenguaje, según reportó el miércoles el grupo investigador en la revista Nature.

También podrían dar cuenta de algunas características físicas de la mandíbula y la garganta que ayudan a los humanos a hablar.

"Investigaciones previas sugieren que la composición de aminoácidos en el FOXP2 humano cambió rápidamente alrededor del mismo momento en que emergió el lenguaje en los seres humanos modernos", indicó Geschwind en un comunicado.

"Demostramos que las versiones del FOXP2 en seres humanos y en chimpancés no sólo parecen diferentes sino que también funcionan de un modo distinto", añadió Geschwind, quien actualmente es profesor del King's College de Londres.

"Nuestros resultados pueden ayudar a entender por qué los cerebros humanos nacen con un circuito para el habla y el lenguaje y los cerebros de los chimpancés no", apuntó el autor.

Fuente: <http://es.reuters.com/>

Científicos descubrieron la mutación genética clave que permite el desarrollo del lenguaje

Los investigadores aseguran que la capacidad de comunicarse mediante el lenguaje, que es la principal diferencia que tiene el ser humano con los primates, depende de la mutación de un solo gen, cuya denominación es FOXP2.

Según los científicos, la alteración de dos aminoácidos en la cadena de una proteína codificada por este gen cambia su función y permite activar y desactivar más de un centenar de genes, que da al ser humano la capacidad de comunicarse mediante el lenguaje.

Además, destacaron la importancia de este hallazgo para estudiar el pasado evolutivo del ser humano, así como para encontrar tratamientos para personas que perdieron la capacidad de comunicarse, como autistas o esquizofrénicos.

"Esta investigación nos revela que, aunque estamos muy relacionados genéticamente con los chimpancés, el resultado final es que somos muy diferentes porque hay pequeñas mutaciones, como éstas, que dan lugar a cambios muy importantes porque afectan a muchos otros genes".

Fuente <http://www.weblog.com.ar/2009/11/11/>

El gen del lenguaje tiene un gran efecto en el cerebro

Aunque un siglo de neurología ha mostrado que el cerebro está hecho de centenares de módulos especializados, la genética no ha encontrado lo que cabría esperar de ello: centenares de genes específicos de cada módulo. La gran excepción es **FoxP2, "el gen del lenguaje", cuyas mutaciones eliminan la capacidad humana del habla. El gen existe en todos los vertebrados y nuestra versión sólo difiere en dos detalles de la del chimpancé.** Pero Daniel Geschwind y su equipo de la Universidad de California muestran hoy que esa mínima diferencia tiene efectos drásticos en las neuronas humanas.

FoxP2 es un gen que regula a otros genes. Geschwind ha rastreado el genoma entero en busca de los genes controlados por el FoxP2 humano, y ha buscado las diferencias con la misma red regulada por el FoxP2 del chimpancé. "Un número importante de esos genes se activa de forma distinta en el cerebro humano y el del chimpancé", dice Geschwind.

"FoxP2 conduce a estos genes a comportarse de modo distinto en las dos especies".

Los autores han identificado 65 genes subordinados que responden igual al FoxP2 humano que al de los monos; pero otros 61 genes se activan más si el FoxP2 es humano, y otros 55 que hacen justo lo contrario.

El estudio de esos genes permitirá seguir la pista a la evolución del lenguaje.

JAVIER SAMPEDRO

Publicado en El País de Madrid - 12/11/2009

Documentación Bibliográfica Complementaria sobre:

FoxP2

El gen y proteína FoxP2,^[1] descubierto en los años noventa del siglo XX, está relacionado con el lenguaje humano: su mutación se correlaciona con determinados trastornos específicos del lenguaje.^[2]

Aunque se ha acuñado la expresión **gen del lenguaje o del habla** para caracterizarlo, se trata de un factor más entre los responsables de la competencia humana para el lenguaje. No obstante, es un indicio de que, probablemente, en el lenguaje humano están involucrados factores de tipo genético: aunque se desconoce su función exacta, parece imprescindible para un desarrollo normal del mismo.^[3]

Se han barajado dos hipótesis acerca de cuál es el déficit central que provoca la anomalía en FOXP2: unos autores defienden que se trata de **problemas gramaticales y otros de problemas motores** (una pronunciación deficiente impediría un habla normal). No obstante, también se ha apuntado la posibilidad de que

la opción más plausible (...) consiste en que los aspectos anómalos a nivel motor y gramatical, así como el resto de aspectos (o al menos algunos de ellos), sean consecuencias diferentes del carácter funcionalmente anómalo de un gen que se expresa en áreas cerebrales (tanto corticales como subcorticales) diferentes (...), de manera que, teniendo en cuenta que ese gen se expresa en varias zonas del cerebro, los trastornos podrían reflejar precisamente efectos pleiotrópicos.^{[4] [5]}

FOXP2 se expresa en varias zonas del cerebro durante la embriogénesis, aunque no está claro si la activación del gen se produce en la fase embrionaria o si eso ocurre en el momento en que se empieza a aprender a hablar. Sus niveles más altos aparecen en la capa VI del córtex, sobre todo en estructuras subcorticales de la base del cerebro (muy próximas al cuerpo calloso): núcleos basales, tálamo y cerebelo.

Además, está presente en la embriogénesis de otros órganos humanos: pulmones, intestino y corazón.

Se ha sugerido, además, que la misma versión del gen estaba ya presente en los *neandertales*, habiendo sido modificado por selección natural durante la evolución humana reciente en los últimos 200000 años.^[6]

No se trata de un gen exclusivo del ser humano, sino que es probable que exista en todos los vertebrados y, además, de una forma muy parecida. En lo que respecta al **cerebro, se expresa en ellos en las mismas áreas que en el hombre: núcleos basales, cerebelo, tálamo y córtex o regiones equivalentes.**

Se ha sugerido que en determinadas aves el gen podría contribuir a la plasticidad del canto.^[7] Por otra parte, las versiones de la proteína en el chimpancé y el ser humano difieren en dos aminoácidos, algo que ha reforzado la hipótesis de que ciertas alteraciones en el gen podrían haber impulsado la evolución del lenguaje.

El descubrimiento fue obra de un grupo de genética del Centro Wellcome de Genética Humana de la Universidad de Oxford, liderados por Simon Fisher. Habían sido alertados desde una escuela inglesa de logoterapia acerca de que un grupo de niños de la misma familia (llamada, convencionalmente, KE) que presentaban determinados defectos del habla y del lenguaje que se remontaban hasta los bisabuelos.^[8]

Dado que los trastornos se manifestaban en bloque, y no en grados diferentes, se entendió que su origen estaba en el defecto de un único alelo. El grupo de Simon Fisher identificó una mutación en un segmento del cromosoma 7, en el lugar donde se encuentra el gen FoxP2.

Su proteína correspondiente es un factor de transcripción que regula la traducción de otros segmentos del ADN en sus productos génicos; se comporta como un conmutador de hasta cien genes (muchos de ellos involucrados en el desarrollo y organización del sistema nervioso) conocidos como diana.

Cuando se produce la mutación de un cromosoma, esta función conmutadora está reducida a su mitad; consecuentemente, los genes diana de la proteína FoxP2 pueden ser regulados de forma equivocada o no tener, sencillamente, regulación, **lo que conlleva la aparición de determinados trastornos del habla.**

Notas

1. ↑ El nombre es una abreviatura de *Forkhead Box* ("caja de la cabeza del tenedor"), un segmento característico del ADN que aparece en otros genes. *Fox* es una familia de genes que se ha clasificado mediante letras de la A a la Q; **FoxP2** es, por tanto, un gen de la familia *Fox* que pertenece al subgrupo P en el que es su miembro número 2.

2. ↑ Téngase en cuenta que no existe nunca una relación causal directa entre gen y rasgo: que una secuencia de DNA mutada afecte a un rasgo no implica que no estando mutada origine por sí misma ese rasgo. El desarrollo de cualquier rasgo depende de interacciones entre genes, sus productos y el entorno.
3. ↑ En el mismo sentido, "el descubrimiento de este gen no debe tomarse como la 'evidencia definitiva' del carácter innato del lenguaje, ni como un aspecto intrínsecamente más probatorio que el resto de evidencias que apuntan a un sustrato biológico para el lenguaje." (Víctor M. Longa, art. cit., pág. 201.
4. ↑ Efectos fenotípicos de un gen sobre más de un carácter.
5. ↑ Víctor M. Longa, "Sobre el significado del descubrimiento del gen FOXP2", pág. 193.
6. ↑ Véase Enard et alii, "Molecular evolution of FOXP2, a gene involved in speech and language", *Nature*, 418, 2002, págs. 869-872.
7. ↑ Para más datos sobre su impronta en aves, cf. el artículo de Whitfield.
8. ↑ En concreto, se trataba de un subtipo concreto de *Specific Language Impairment*, un conjunto heterogéneo de casos de niños con problemas lingüísticos, pero con un desarrollo cognitivo normal. Se trataba, en líneas generales, de problemas en la articulación y en la formación de palabras por generalización de reglas.

Fuentes bibliográficas

- Haesler, Sebastian, "El lenguaje del diamante mandarín", *Mente y Cerebro*, 27, 2007, págs. 72-77.
- Longa, Víctor M., "Sobre el significado del descubrimiento del gen FOXP2", *ELUA* (Estudios de Lingüística. Universidad de Alicante), 20, 2006, págs. 177-207.
- Whitfield, John, "Evolución. El gen del 'lenguaje', FOXP2, parece esencial para la vocalización animal", *Investigación y Ciencia*, 379, abril de 2008, págs. 10-11.

<http://es.wikipedia.org/wiki/FoxP2>

Esta página fue modificada por última vez el 01:35, 10 nov 2009