



ORL. LOS CIRCUITOS NERVIOSOS PERMANECEN VIVOS EN LA HIPOACUSIA

La neuroplasticidad, vía de recuperación auditiva

➔ En la sordera el sistema nervioso se queda sin estímulos externos, pero los circuitos internos se mantienen vivos. La neuroplasticidad es la clave para lograr una recuperación auditiva más completa.

■ S. Moreno

Las investigaciones más recientes pretenden dar un paso más allá de los dispositivos de recuperación de la audición (audífonos e implantes) y trabajan en la modulación dentro del sistema nervioso central para conseguir que los circuitos implicados en la percepción del sonido se mantengan lo más vivos y activos posible para que cuando se recurra al implante el paciente pueda volver a escuchar activamente; o si se trata de un individuo sordo de nacimiento, no sólo se limite a oír sonidos, sino que también capte el máximo de detalles y matices de la voz humana: el timbre que acompaña a la palabra y que también aporta mucha información.

Los directores de los principales grupos de investigación en éste y otros campos de la regeneración del oído

En experimentos con ratas se ha logrado estimular neuronas con factores neurotróficos para que se conecten entre ellas como en el sistema auditivo

interno se han dado cita en el LVIII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial (Seorl PCF), en Madrid, en el simposio *Nuevas fronteras en regeneración, protección y neuroplasticidad en el oído interno*. El encuentro, que ha contado con la colaboración de la Fundación Vodafone y GAES, ha sido codirigido por Pablo Gil-Loyzaga, catedrático de Neurobiología de la Audición de la Universidad Complutense de Madrid y presidente de la Co-

misión de Investigación de la Seorl.

"El sistema nervioso periférico intenta defenderse ante una señal acústica pobre reclutando neuronas a las que adjudica funciones específicas. Este proceso de neuroplasticidad también se produce cuando se recurre a los audífonos y a los implantes electrónicos: el sistema nervioso responde ante un nuevo canal de información y crea nuevas vías auditivas que resulten útiles para la comprensión del lenguaje. Nos interesa cómo podemos estimularla periféricamente, por un lado, y a través de fármacos y sustancias, por otro, y así optimizar la neuroplasticidad para conseguir mejores conexiones y circuitos funcionales".

En su laboratorio, con más de 25 años de experiencia, se han desarrollado modelos experimentales sobre



Pablo Gil-Loyzaga, catedrático de Neurobiología de la Audición de la Universidad Complutense.

ratas donde se ha logrado que neuronas estimuladas con factores neurotróficos se conecten entre ellas y reproduzcan lo que ocurre en el sistema auditivo vivo. Por su parte, Lionel Collet, jefe del Servicio de ORL del Hospital Edouard Herriot, en Lyon (Francia), ha presentado datos obtenidos en modelos humanos estu-

dios con técnicas de imagen donde se aprecian cambios en los mapas tonotópicos del cerebro cuando se produce una sordera y se recupera la audición a través de un audífono o un implante. De la misma forma, Miguel Merchán, director del Instituto de Neurociencias de Castilla y León, ha expuesto un análisis morfométrico centrado en el colículo inferior, uno de los puntos esenciales de control del oído.

El futuro se encuentra en los bioimplantes realizados con material biológico, más concretamente con células madre autólogas

el futuro se encuentra ahora en los bioimplantes realizados con material biológico, en concreto con células madre. Además del laboratorio de Gil-Loyzaga, realizan trabajos también en modelos experimentales los equipos de Edwin Rubel, de la Universidad de Washington, en Seattle; Allen Ryan, de la Universidad de California, en San Diego, y Philippe Lefebvre, de la Universidad de Lieja, en Bélgica, todos ellos participantes en el simposio. Las principales fuentes de obtención con las que se trabaja son las células epiteliales de las mucosas y las mesenquimales genéricas, como los fibroblastos, aunque como ha añadido Gil-Loyzaga también se plantea la utilización de las procedentes de sangre de cordón umbilical.

PROTECCIÓN POR DIVERSOS MEDIOS

Los cascos son la primera medida en que se piensa a la hora de proteger al oído. Si bien es fundamental protegerse frente a un exceso de decibelios (a partir de los 90) para evitar el deterioro auditivo, existen factores endógenos y exógenos que también inciden en la pérdida de audición. Así, a pesar de la protección de la contaminación acústica, un individuo puede presentar patologías genéticas o congénitas inmediatas o que se expresen más adelante; hay ciertas alteraciones genéticas que aparecen a partir de los 40 años de vida, una vez que se han combinado la predisposición hereditaria con la exposición al ruido.

Además, la sordera también puede producirse por otras situaciones, como determinadas infecciones, o bien por hipoxia e isquemia, causantes estas últimas de la denominada sordera brusca; de ahí que en individuos con alto riesgo, por ejemplo los que presentan una arterioesclerosis avanzada, se les proteja también con fármacos.

Por el contrario, hay tratamientos farmacológicos que pueden producir ototoxicidad. Ciertos quimioterápicos, como determinados platinos, así como algunos

diuréticos y antibióticos pueden conllevar efectos dañinos en el oído. Jochen Schacht, director del Instituto Kresge de Investigación Auditiva, de la Universidad de Michigan (Estados Unidos), y uno de los participantes en el simposio sobre *Regeneración, protección y neuroplasticidad del oído interno* en el congreso de la Seorl PCF, lidera la investigación en este terreno.

Schacht es conocido por ser el descubridor de un sistema de bloqueo ototóxico de ciertos antibióticos que se basa en la administración de desferroxiamina. El investigador descubrió que los antibióticos aminoglucósidos sólo son ototóxicos cuando se unen a la molécula de hierro en sangre; al administrar el quelante del hierro, se evita este efecto y durante el periodo de tratamiento se protege de la toxicidad al oído. Desde hace tres décadas, Schacht ha puesto en marcha diversos programas de protección de la audición en todo el mundo; y en concreto, ha coordinado campañas en países no industrializados para evitar la ototoxicidad de los antibióticos aminoglucósidos.

Células madre

Pero la investigación en neuroplasticidad está dando paso en los últimos años a la basada en las células madre. Según ha dicho Gil-Loyzaga, "llevamos ya 15 años pensando e investigando la sustitución de las muy sofisticadas células sensoriales auditivas y de las neuronas del receptor auditivo mediante la obtención y selección de células madre y esta fase de regeneración podría ser una realidad en la práctica clínica en dos o tres décadas".

Ante una patología que requiera sustituir el aparato auditivo se emplean con bastante éxito audífonos e implantes cocleares, "pero