

ISABEL VARELA-NIETO

Instituto de Investigaciones Biomédicas "Alberto Sols". CSIC-UAM

TERESA RIVERA

Servicio de Otorrinolaringología. Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Universidad de Alcalá (UAH)

Presbiacusia

La presbiacusia o pérdida auditiva relacionada con la edad repercute notablemente en la calidad de vida de las personas que la padecen. Su diagnóstico y tratamiento tienen un peso importante en la salud pública.



En las últimas décadas ha habido un incremento significativo en la prevalencia de algunas enfermedades debido al aumento de la edad media de la población. Los estudios epidemiológicos demuestran que el grupo de población mayor de 60 años ha aumentado notablemente y se calcula que puede constituir el 40% de la población en la

DESTACADOS segunda década del siglo XXI.

■ **Perfiles: Teresa Rivera e Isabel Varela-Nieto**

La presbiacusia o pérdida auditiva relacionada con la edad es la causa más común de hipoacusia, así como también la enfermedad neurodegenerativa, predominante en la población mayor de 65 años, afectando aproximadamente al 40% de la misma. La presbiacusia repercute notablemente en la calidad de vida de las personas que la padecen. Por estas razones, su diagnóstico y tratamiento tienen un peso importante en la salud pública.

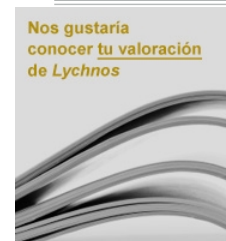
Muchos factores contribuyen a la pérdida auditiva en relación con la edad, entre ellos se encuentran factores genéticos y ambientales (<http://www.nidcd.nih.gov/health/hearing/presbycusis.asp>). La forma más común de presbiacusia es la causada por alteraciones en el oído interno, pero también puede ser resultado de los cambios en el oído medio o de los cambios complejos a lo largo de las vías nerviosas que conducen al cerebro. La pérdida auditiva asociada con presbiacusia es generalmente mayor para los sonidos de tono alto en todas las especies estudiadas. Estudios recientes sobre la histopatología y genética molecular de la hipoacusia en el hombre apoyan la utilidad de los modelos animales para avanzar en el conocimiento de la presbiacusia, especialmente el ratón por sus características genéticas (<http://www.iib.uam.es/servicios/nine/intro.es.html> y <http://hearingimpairment.jax.org/>). Los síntomas vestibulares están presentes en más de la mitad de las personas ancianas, ya que el equilibrio depende de los sistemas vestibular, visual y sensorial periférico, que generalmente degeneran al mismo tiempo, y ello hace que al disminuir la función en uno o más de estos sistemas se produzcan alteraciones del equilibrio, además de la hipoacusia.

La presbiacusia tiene una gran repercusión en las personas mayores, ya que disminuye su capacidad de comunicación y su autonomía, y limita las oportunidades de ser un miembro



Opciones de búsqueda

Palabra clave Autor



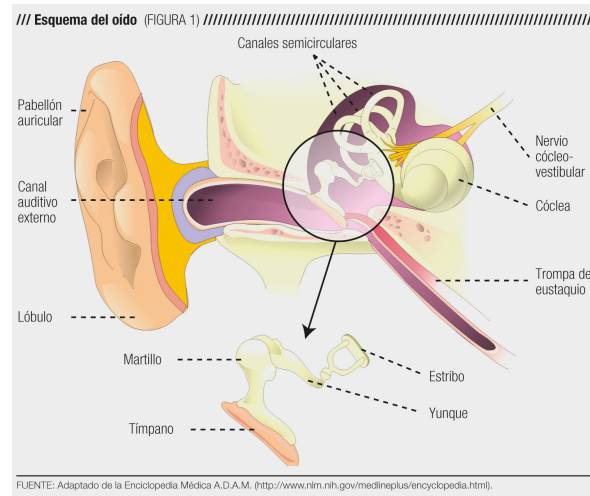
“La presbiacusia tiene una gran repercusión en las personas mayores, ya que disminuye su capacidad de comunicación y su autonomía”

Al otro lado de la membrana timpánica, en el oído medio, está la cadena de huesecillos, martillo, estribo y yunque. Las vibraciones del tímpano se transmiten a esta cadena que las envía a la cóclea, en el oído interno. La cóclea convierte las vibraciones causadas por el sonido en impulsos electroquímicos que son enviados mediante las terminaciones nerviosas del ganglio auditivo al cerebro, lo que nos permite oír (Figura 1).

activo en la sociedad. Tiene aparejado un coste económico elevado para el paciente y para el sistema de salud. Los efectos secundarios de esta carencia sensorial incluyen cambios en la percepción, cambios en la personalidad, especialmente introversión y aislamiento social.

¿Cómo es el oído y cómo oímos?

El oído está dividido en tres partes, externo, medio e interno. Las ondas sonoras llegan al oído externo y golpean el



Tipos de presbiacusia

La presbiacusia se puede clasificar en varios tipos, en función de la estructura dañada (Figura 2). Los más comunes en la clínica son los siguientes: sensorial (pérdida de células ciliadas externas), neural (pérdida de células del ganglio espiral), metabólica (atrofia estrial), conductiva coclear (ligamento espiral), central, y mixta, en la que concurre un patrón mixto de cambios histopatológicos.

Presbiacusia sensorial

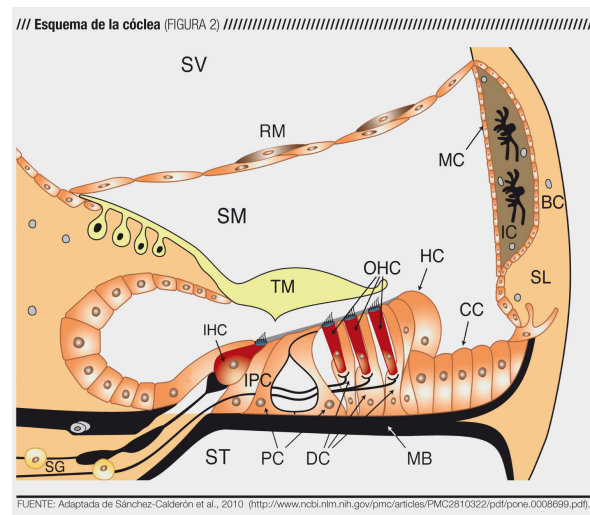
Los cambios histopatológicos que se producen son una degeneración progresiva de las células sensoriales de la cóclea, siendo las más afectadas las células ciliadas externas (OHC). La modificación más precoz es la pérdida de estereocilios en las células ciliadas. También puede afectar a las células de sostén (IPC, PC, DC, HC y CC), esto hace que el epitelio neurosensorial se modifique y presente un aspecto de epitelio indiferenciado. El patrón audiométrico que encontramos en un paciente con una presbiacusia sensorial es una caída en frecuencias agudas (Figura 3A).

El audiograma de estos pacientes es muy similar al de la hipoacusia inducida por ruido. Es posible que la presbiacusia sensorial dependa de una interrelación entre agentes nocivos ambientales y los genes que rigen la protección y reparación celular.

Presbiacusia neural

En la presbiacusia neural se produce una atrofia del ganglio espiral (SG) y fibras nerviosas de la lámina espiral ósea, y ocurre fundamentalmente en la espira basal de la cóclea. El audiograma (Figura 3B) muestra una pérdida gradual de la audición con una afectación

levemente mayor para las frecuencias agudas, aunque es la audiometría verbal (Figura 3C) la prueba decisiva, ya que lo que más se resiente es la discriminación de la palabra. Esta pérdida perjudica a la calidad de vida, ya que se reduce, por ejemplo, la capacidad de disfrutar de una conversación en grupo en entornos ruidosos, lo que contribuye al aislamiento social del que la padece.



La cóclea está dividida en tres escalas, media (SM), vestibular (SV) y timpánica (ST), mediante las membranas de Reissner (RM) y basilar (BM). En la escala media se encuentra el receptor auditivo u órgano de Corti, que contiene las células sensoriales ciliadas, externas (OHC) e internas (IHC) y las de sostén (IPC, PC, DC, HC, CC). La membrana tectoria (TM) es la responsable de la apertura mecánica de los canales iónicos cuando la vibración sonora la mueve sobre los penachos de cilios de las células sensoriales. El intercambio iónico se realiza por medio de un sistema de conexiones estrechas y canales que conectan las células del órgano de Corti con el ligamento espiral (SL) y las células que componen la estria vascular (BsC, IC, MC). El estímulo nervioso es transmitido al cerebro mediante el ganglio espiral o auditivo (SG).

Presbiacusia metabólica o estrial

La pérdida auditiva asociada a la presbiacusia estrial puede comenzar desde la tercera década de la vida y va progresando gradualmente de una forma lenta. La disfunción de la degeneración de la estria vascular se ha considerado la causa subyacente de la presbiacusia metabólica. Durante el envejecimiento se ha descrito en modelos animales la presencia de atrofia estrial, alteraciones en la homeostasis iónica y una disminución de la vascularización de la estria, que preceden al cambio en los umbrales de audición y puede estar correlacionado con una disminución en el potencial endococlear.

El patrón audiométrico de los pacientes con presbiacusia estrial es un audiograma plano (Figura 3D), con afectación similar de todas las frecuencias, incluyendo también las frecuencias graves, a diferencia de los grupos anteriores. La alteración de los parámetros en la audiometría verbal es escasa.

La presbiacusia estrial tiene un componente hereditario, y es más frecuente en mujeres; aparece asociada a enfermedades cardiovasculares y en modelos animales de resistencia a la insulina.

Presbiacusia conductiva coclear

Este tipo de presbiacusia no se ha correlacionado con cambios anatómicos evidentes, aunque se postula que existe rigidez de la membrana basilar (MB) y alteraciones en el

ligamento espiral (SL), en concreto una pérdida de fibrocitos tipo IV que se encuentran adyacentes a la membrana basilar. El audiograma de los pacientes con este tipo de presbiacusia presenta hipoacusia neurosensorial bilateral con caída en frecuencias agudas (Figura 3E).

Presbiacusia central

Dada la complejidad de las conexiones neurales a través de las cuales el estímulo auditivo se transmite hasta la corteza cerebral, es lógico esperar que las lesiones de estas vías afecten a la audición. La presbiacusia central o neural se define como una disfunción central en la que se afecta fundamentalmente la inteligibilidad de la palabra. Las lesiones neurales primarias de la vía auditiva son infrecuentes y están poco estudiadas. En general, se asume que las lesiones degenerativas centrales son secundarias y consecuencia de la pérdida de células sensoriales de la cóclea. La interpretación de este hecho es que hay una reducción de la influencia inhibitoria de la vía eferente olivococlear medial con el envejecimiento. La activación de esta vía puede ayudar a proteger a la cóclea del ruido, por lo que la degeneración del haz olivococlear medial disminuye la capacidad de los individuos mayores de protegerse del daño que el ruido pueda producir, y les hace más susceptibles al mismo.

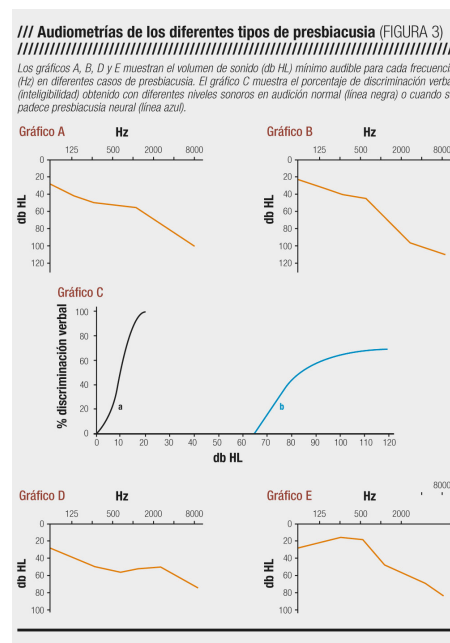


Gráfico A.- Audiometría tonal de una presbiacusia sensorial en la que se observa una afectación de todas las frecuencias, fundamentalmente las agudas.

Gráfico B.- Audiometría tonal de una presbiacusia neural, en la que se puede ver una afectación de las frecuencias agudas.

Gráfico C.- Audiometría verbal del mismo caso del Gráfico B en la que podemos observar una gran afectación de la inteligibilidad (normoacusia en negro que alcanza un 100% de discriminación de las palabras, en azul aparece una presbiacusia en la que su inteligibilidad máxima sería un 70%). Para la audición que se refleja en la audiometría del Gráfico B, la inteligibilidad está desproporcionadamente más afectada.

Gráfico D.- Audiometría tonal de una presbiacusia metabólica o estriar, con afectación de todas las frecuencias, mayor en agudas. **Gráfico E.** Audiometría tonal de una presbiacusia conductiva coclear, con alteración de frecuencias agudas.

Gráfico E.- Audiometría tonal de una presbiacusia conductiva coclear, con

alteración de frecuencias agudas.

Etiopatogenia

La etiopatogenia de la presbiacusia nace de la interacción genoma-ambiente, y está influenciada por factores genéticos, mecanismos celulares relacionados con la edad, factores ambientales y enfermedades asociadas.

Existe una predisposición genética a la presbiacusia precoz pero, pese a las investigaciones realizadas, los factores genéticos están escasamente identificados, y se está avanzado en este campo mediante el estudio de modelos animales. Hay evidencias que apuntan a mecanismos celulares asociados con la edad, como son la pérdida de capacidad de división de las células precursoras del ligamento espiral y de la estría vascular, la muerte de las células sensoriales y neuronas auditivas, que no son reemplazadas en mamíferos adultos, y mecanismos de estrés y oxidación celular asociados al envejecimiento.

El factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-I) tiene un papel central en el envejecimiento a lo largo de la escala evolutiva y es fundamental para la audición en el hombre y en el ratón (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim/608747>). Su estudio está ofreciendo claves cruciales para

“Existe una predisposición genética a la presbiacusia precoz pero, pese a las investigaciones realizadas, los factores genéticos están escasamente identificados”

asociación de la presbiacusia con otras enfermedades, no está claro si es influenciada por ellas o si suceden en paralelo, fruto de las alteraciones y cambios celulares y moleculares comunes a todas ellas. Se pueden destacar las enfermedades cardiovasculares, la diabetes mellitus, otras causas metabólicas como hiperlipoproteïnemia, obesidad, déficit vitamínico, etcétera. Asimismo, se ha descrito su asociación con el déficit cognitivo y en particular con la enfermedad de Alzheimer, y con la disfunción inmune y autoinmune.

comprender las bases moleculares del desarrollo ótico y los factores que influyen en el envejecimiento auditivo. Así, el IGF-I modula la expresión de factores de regulación del ciclo celular como FoxM1 y p27kip, y de diferenciación de células madre como MEF2. La deficiencia en IGF-I causa alteraciones celulares en la estría vascular y pérdida de neuronas auditivas por apoptosis.

En cuanto a los factores ambientales, con una incidencia negativa en la evolución de la presbiacusia, hay que resaltar la exposición al ruido que puede ocasionar daño mecánico, metabólico o cambios vasculares. Se ha descrito la

Tratamiento, prevención y perspectivas

Las medidas terapéuticas en la presbiacusia van encaminadas a mejorar la comunicación de las personas que la padecen, y para ello se puede amplificar el sonido mediante prótesis auditivas y actuar mejorando algunas condiciones ambientales. El avance en el desarrollo de dispositivos electrónicos, basados en el conocimiento de la anatomía y la fisiología de la audición, ha contribuido notablemente a paliar la pérdida de audición.

La presbiacusia es en algunos casos inevitable, pero sí podemos influir en que el deterioro sea menor o más lento, evitando la exposición al ruido. Las enfermedades cardiovasculares y sus factores de riesgo, como la diabetes mellitus, pueden afectar a la audición. El mantenimiento de una buena salud y la realización de ejercicio físico pueden reducir la afectación de la audición en un futuro.

Las líneas actuales de investigación y desarrollo de nuevas aproximaciones terapéuticas incluyen: el diseño de pequeñas moléculas que interfieran con la apoptosis (muerte celular programada) o la generación de radicales libres; la terapia génica encaminada a dotar a las células de soporte de la capacidad de transformarse en células ciliadas; y la terapia celular dirigida a reemplazar las neuronas y células sensoriales ausentes o dañadas. Terapias que precisan del apoyo y del desarrollo paralelo de la imagen médica, de técnicas de microcirugía mínimamente invasiva y del diseño de nanomateriales biocompatibles que permitan el acceso y tratamiento local en la cóclea. Por último, la investigación

básica, la genética humana y la utilización de modelos animales son imprescindibles para

explorar nuevas terapias y así buscar un nuevo futuro en el tratamiento y prevención de la presbiacusia.

Perfiles: Teresa Rivera e Isabel Varela-Nieto

Teresa Rivera

Especialista en Otorrinolaringología desde 1987 en el Hospital Universitario Puerta de Hierro. Doctora en Medicina y Cirugía por la Universidad Autónoma de Madrid en 1992; ha desempeñado varias funciones como médico asistencial y docente. En el momento actual es Jefe de Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Universitario Príncipe de Asturias en Alcalá de Henares y Profesor Asociado en Ciencias de la Salud en la Universidad de Alcalá. Además es Presidenta de la Comisión de Investigación de la Sociedad Española de Otorrinolaringología. Ha publicado numerosos artículos en libros y revistas científicas.

Isabel Varela-Nieto

Doctora en Ciencias Químicas (UCM, Madrid 1985). Ha sido EMBO postdoctoral fellow en las Universidades de Glasgow y Lovaina y Visiting Scientist en las Universidades de Upsala y San Diego. Miembro del CSIC desde 1992, es Profesora de Investigación del CSIC desde 2005. Investigadora principal del Grupo de Neurobiología de la Audición y responsable científica del servicio de Evaluación Auditiva, es miembro del CIBER de enfermedades raras y pertenece al Comité Científico Asesor de la Fundación Retina España. Es Secretaria Científica electa de la SEBBM y representante española en el Core group del European Medical Research Councils (ESF). Ha recibido el premio de investigación Boheringer Mannheim.

Publicado en



Comentarios

1. JOSÉ ANTONIO ÁLVAREZ DÍEZ

Soy un Perito Médico y me enfrento normalmente a casos como éste, el de la presbiacusia. El artículo me ha encantado por su claridad, sobre todo para los profanos (en este caso jueces) a los que se lo tengo que aclarar. Muchas gracias.

2.

Lucía.

Buenísimo, lo mejor que he encontrado en la web sobre presbiacusia. Me ha ayudado sobremanera en mi proyecto de fin de estudios. Gracias y enhorabuena.

1.

Patience O. Fada

This is exactly what am lookin 4. Thanks.

Comentar

Comentario

Nombre

Email

Acepto la [Cláusula de privacidad](#)

• **Publicación General CSIC.**
Todos los derechos reservados.

• *Lychnos*. ISSN: 2171-6463 (ed. impresa en español),
2172-0207 (ed. impresa en inglés) y 2174-5102 (ed. digital)

• Contacto

