



# DOCUMENTO SOBRE FRAGILIDAD Y PRESBIACUSIA

Fecha: febrero 2021

Coordinador: Manuel Manrique

Autores:

A. Batuecas, C. Cenjor, S. Ferrán, J.R. Gómez, Al. Lorenzo, M. Manrique,  
J. Marco, E. Matión, R. Miralles, A. Morant, C. Morera, N. Pérez, R. Polo,  
A. Ramos, S. Sánchez

## INTRODUCCION

*Serafín Sánchez, Manuel Manrique*

### **ENVEJECIMIENTO Y NECESIDADES DE LAS PERSONAS MAYORES: ESTRATEGIAS SANITARIAS PARA UN ENVEJECIMIENTO SALUDABLE**

La mayoría de los países del mundo están asistiendo a un aumento de la longevidad de sus poblaciones en las últimas décadas<sup>1</sup>. Este nuevo escenario supera conceptos anteriores en relación con la ancianidad y plantea también nuevos retos sanitarios y sociales. El proceso de envejecimiento es tan diverso como las condiciones físicas y mentales de las personas mayores. Muchas personas que llegan a edades muy avanzadas en plenitud de facultades y capacidades de movilidad, interacción social, rendimiento intelectual, ocio y deporte se han convertido en un modelo que guía un nuevo enfoque sanitario para el manejo del envejecimiento. La Organización Mundial de la Salud (OMS) planteó en el año 2002 un marco de política sanitaria para la promoción del envejecimiento activo, entendido éste como *“El proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que envejecemos”*, permitiendo a las personas *“desarrollar su potencial para alcanzar el bienestar físico, social y mental a lo largo del curso de la vida”*<sup>2</sup>. Su definición de ‘persona mayor’ a partir de los 60 años de edad asumía el umbral fijado por las Naciones Unidas, reconociendo al mismo tiempo que la edad cronológica no es un marcador preciso de los cambios que acompañan al envejecimiento, sobre todo cuando este umbral puede parecer joven en el mundo desarrollado y en los países en desarrollo donde ya se han producido importantes avances en la esperanza de vida. La propia OMS aconsejaba adaptar este estándar a los contextos para evitar que el umbral cronológico pudiera ser discriminatorio y contraproducente para el bienestar en la vejez. El concepto de vejez o cuándo una persona es ‘mayor’ se encuentra, no obstante, en permanente revisión en la literatura<sup>3</sup>.

El objetivo de la OMS de conseguir que las personas mayores se mantuvieran activas e independientes se consideró meramente instrumental e insuficiente para el auténtico objetivo de conseguir verdaderos resultados en salud. Por ello, publicó en 2015 su ‘Informe Mundial sobre Envejecimiento y Salud’,<sup>4</sup> proponiendo para el envejecimiento de la población un abordaje integral de salud pública que realmente transforme unos sistemas sanitarios que ya no responden a las nuevas características de las poblaciones que atienden y que debe comprender no sólo la atención del nivel de funcionalidad de las capacidades físicas y mentales, sino también las interacciones con los entornos a lo largo de la vida. La lista de factores contribuyentes al envejecimiento saludable es larga y variada, y son cada vez más abundantes las referencias a factores tan prevalentes como la pérdida de la audición y los trastornos del equilibrio y cómo la prevención y tratamiento de la sordera y/o los trastornos de equilibrio pueden desencadenar efectos positivos sobre diversos dominios de la salud (cognición, autonomía, salud mental), mejorando en definitiva el estado general de salud y

la calidad de vida de las personas y reduciendo el impacto económico que todas estas morbilidades tienen para las familias y la sociedad en general.

En este sentido, el **Informe de la OMS** reconoce que ***“la hipoacusia sin tratar afecta a la comunicación y puede contribuir al aislamiento social y la pérdida de autonomía, acompañados por ansiedad, depresión y deterioro cognitivo”***<sup>5</sup>. *Es frecuente que las personas con audición normal no entiendan la magnitud del impacto de la pérdida auditiva considerable en la vida de una persona y equiparen la dificultad para comprender el habla con deficiencia intelectual, lo que a menudo provoca que la persona mayor se retraiga más para no ser etiquetada como ‘lenta’ o ‘mentalmente deficiente’*<sup>6</sup>. Precisamente, uno de los objetivos estratégicos de la OMS para armonizar las prestaciones de los sistemas sanitarios con las necesidades de las personas mayores incluye proporcionar soluciones auditivas adecuadas para restablecer la comunicación perdida como consecuencia de la hipoacusia<sup>7</sup>. La OMS recomienda a los sistemas sanitarios que plasmen su necesaria transformación promoviendo el cambio entre los profesionales sanitarios, especialmente en atención primaria, para responder activamente ante una de las necesidades más relevantes para las personas mayores, como es la de recibir soluciones auditivas para su hipoacusia.

España, con 83´4 años (80´9 en hombres; 86´2 en mujeres) es el tercer país del mundo detrás de Japón y Suiza con mayor esperanza de vida al nacimiento<sup>8</sup>. La pandemia COVID-19 está mostrando una letalidad en torno al 2,74% en la población general, pero que llega hasta el 11´2% en el grupo de edad de mayores de 80 años<sup>9</sup>. Se estima que, en regiones con una esperanza de vida relativamente alta, la pandemia de COVID-19 romperá la tendencia de aumentar la esperanza de vida. Si finalmente la pandemia alcanza una prevalencia del 10%, se perderá un poco más de un año de esperanza de vida y con un 50% de prevalencia, se perderán unos 5 años<sup>10</sup>. Serán reducciones inferiores, en cualquier caso, a las sufridas durante la pandemia por la influenza de 1918, que provocó una caída de la esperanza de vida al nacer de hasta 11´8 años en Estados Unidos<sup>11</sup>. La estructura poblacional en los países de la OCDE, no obstante, mantendrá la previsión de que los grupos etarios de mayores de 65 años superarán en el año 2050 el 30% de la ciudadanía en muchos países, como en España, con un 15% de la población mayor de 80 años (Figura 1). Además de la población y su configuración etaria, las organizaciones sanitarias destacan la relevancia de medir la esperanza de vida en buena salud que pueden albergar los mayores de 65 años (Figura 2). El 47% de las mujeres españolas mayores de 65 años tendrán menor salud durante sus restantes 23´4 años de vida, fundamentalmente por la limitación de su actividad, mientras que esta reducción se producirá en el 36% de los hombres españoles. La limitación de la actividad es un factor determinante de la necesidad de atención y cuidados de las personas mayores, pero es mayor en intensidad de recursos la necesidad derivada de la población que padecerá demencia en

un corto-medio plazo, que pasará de 20'5 en 2019 a 41'8 personas por cada 1.000 habitantes en 2050 (Figura 3).

## **LA PRESBIACUSIA COMO UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA: FRAGILIDAD EN LAS PERSONAS MAYORES Y EFECTOS AUDITIVOS Y NO AUDITIVOS**

La pérdida de la audición relacionada con la edad, también llamada presbiacusia, es la pérdida de audición que se produce gradualmente en la mayoría de las personas a medida que se envejece. La hipoacusia es la tercera enfermedad más prevalente en los mayores de 65 años, después de la artritis y la hipertensión arterial. Según Roth et al<sup>12</sup>, aproximadamente el 30% de los hombres y 20% de las mujeres en Europa tienen una pérdida auditiva de 30 dB HL o más a la edad de 70 años, y el 55% de los hombres y el 45% de las mujeres a la edad de 80 años. Aproximadamente un tercio de los afectados a nivel europeo tiene una pérdida auditiva incapacitante y se estima que alrededor de 900.000<sup>13</sup> tienen una pérdida auditiva lo suficientemente grave como para ser candidatos a un Implante Coclear (IC).

La presbiacusia es un importante trastorno de comunicación que se caracteriza no sólo por un componente periférico (coclear), sino también por un componente central. Esto significa que estos pacientes tienen dificultades para entender el lenguaje hablado. Aun teniendo una suficiente audibilidad o sensibilidad auditiva, no pueden entender patrones complejos de estímulo acústico (lenguaje, música), particularmente si se perciben en un ambiente ruidoso. La velocidad de procesamiento neuronal central y el tiempo de integración aferente se encuentran alterados. Asimismo, se ha observado una pérdida del control inhibitorio y memoria espacial como resultado de la pérdida de células sensoriales (células ciliadas) y de la progresiva desaferenciación<sup>14</sup>. Estudios epidemiológicos muestran que el riesgo de desarrollar una presbiacusia central se incrementa en un 4-9% por año de edad (comenzando alrededor de los 55 años) con mayor prevalencia en hombres<sup>15</sup>. La presbiacusia central debe ser considerada como un factor subestimado responsable de la ruptura de la comunicación interhumana en los ancianos, generando aislamiento, ansiedad y depresión. La falta de información auditiva también se asocia con disfunciones cognitivas y, en casos extremos, a la demencia relacionada con la edad<sup>16</sup>, afectando ampliamente la calidad de vida de los ancianos<sup>17</sup>.

Investigaciones recientes sugieren que las personas con pérdida auditiva son más propensas a desarrollar la enfermedad de Alzheimer u otras formas de demencia a lo largo del tiempo<sup>18</sup>, y que la discapacidad auditiva relacionada con la edad es un factor de riesgo potencialmente reversible que puede reducir la severidad de la demencia y de la enfermedad de Alzheimer<sup>19</sup>. Se ha encontrado que la pérdida auditiva constituye la fracción atribuible poblacional (FAP) más alta para la aparición de demencia, con un riesgo relativo (RR) de 1'9 en poblaciones seguidas durante 9 a 17 años<sup>20</sup>. La desaparición del factor hipoacusia por sí solo es capaz de reducir el 8% de los casos

de demencia<sup>21.22</sup>, en mayor medida que los otros factores de riesgo conocidos para el desarrollo de demencia (bajo nivel educativo, presión arterial alta, obesidad, pérdida de audición, depresión, diabetes, inactividad física, tabaquismo, aislamiento en las relaciones sociales, alcohol, contaminación, traumatismo craneal) y es el más fácilmente modificable.

La fragilidad es un estado clínico que aumenta la vulnerabilidad de un individuo para desarrollar dependencia y/o aumentar la mortalidad como resultado de una serie de enfermedades y condiciones médicas, y su evolución hacia la discapacidad puede ser retrasarse o evitarse si se identifica y maneja precozmente<sup>23</sup>. Varias de las patologías prevalentes en el anciano condicionan un estado de fragilidad y tienen además un impacto sobre la hipoacusia, pero también la hipoacusia pro sí misma es un factor que contribuye a la fragilidad<sup>24</sup>. La detección temprana de los riesgos asociados al envejecimiento (como es el caso de la hipoacusia) y la intervención precoz sobre la misma, pueden reducir las consecuencias negativas que ellos provocan sobre las personas mayores<sup>25</sup>. La Tabla 1 ilustra la magnitud de la población mayor de 60 años, contraponiendo la situación de las provincias más y menos pobladas de España. La Tabla 2 muestra una estimación de los casos de demencia que podrían evitarse con la aplicación de soluciones auditivas asumiendo la prevalencia de presbiacusia en ese grupo de edad<sup>12</sup> y la reducción factible del 8% de demencias entre los hipoacúsicos<sup>21</sup>.

Los objetivos de este documento son difundir información sobre: 1) el tipo de hipoacusia y alteración del equilibrio en personas mayores de 55 años de edad y aquellos rasgos epidemiológicos y etiopatogénicos que pueden estar vinculados a dichas alteraciones; 2) el impacto producido por la hipoacusia y las alteraciones del equilibrio sobre aspectos relacionados con un envejecimiento saludable como son: comunicación, aislamiento, dependencia, cognición, caídas, depresión y, en resumen, analizar la calidad de vida de las personas mayores; y 3) el impacto positivo que tiene la intervención precoz de la hipoacusia y de las alteraciones del equilibrio en las personas mayores, en orden a mejorar su capacidad de comunicación, cognición, estado mental, autonomía y en resumen, su calidad de vida y los beneficios que ello proporciona a la sociedad y a su economía.

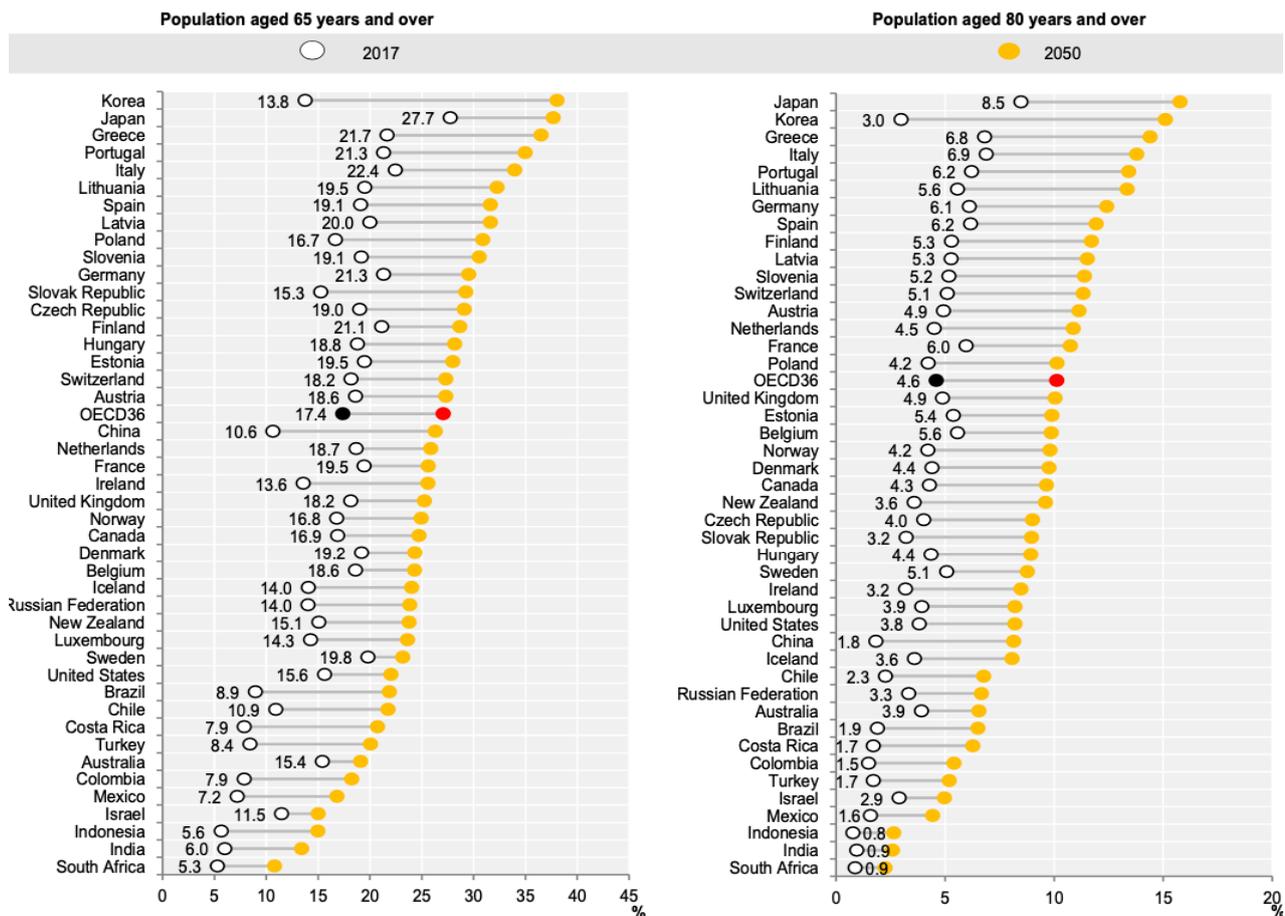


Figura 1. Proporción de grupos de población de personas mayores en los países de la OCDE en 2017 y proyección para 2050. Tomado de 'OECD, Health at a Glance 2019: OECD Indicators'<sup>8</sup>.

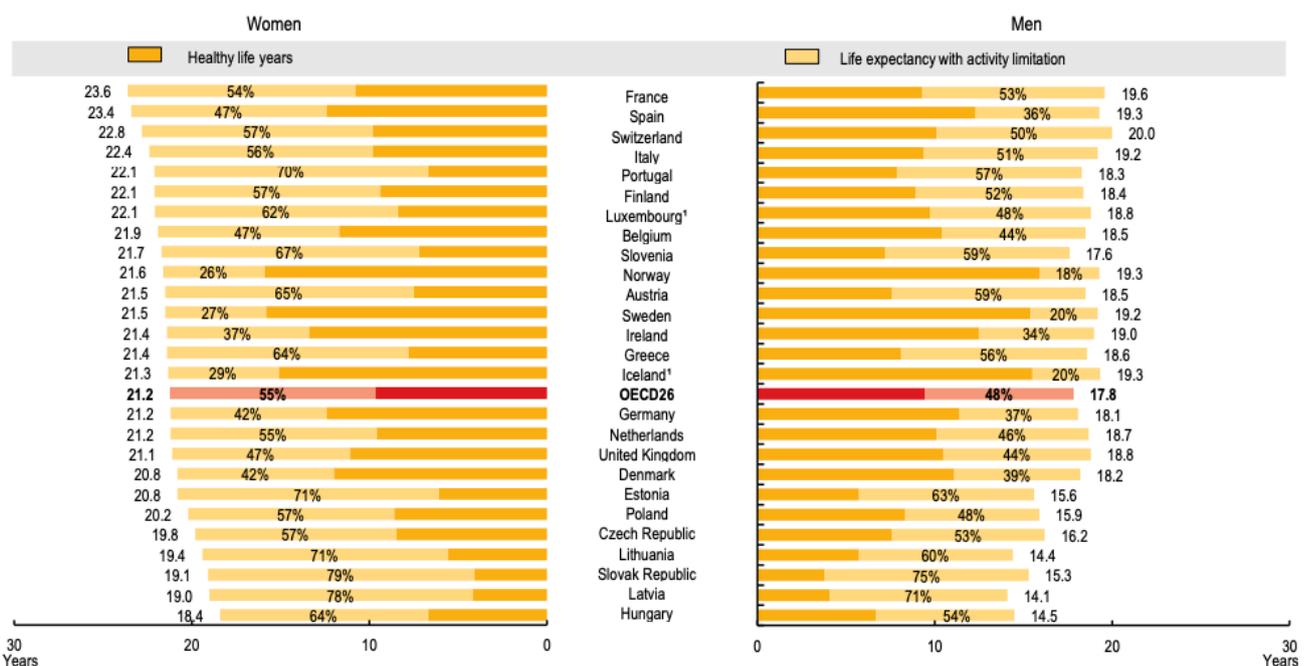


Figura 2. Esperanza de vida y años de vida en buena salud a la edad de 65 años, por sexo. 2017. Tomado de 'OECD, Health at a Glance 2019: OECD Indicators'<sup>8</sup>.

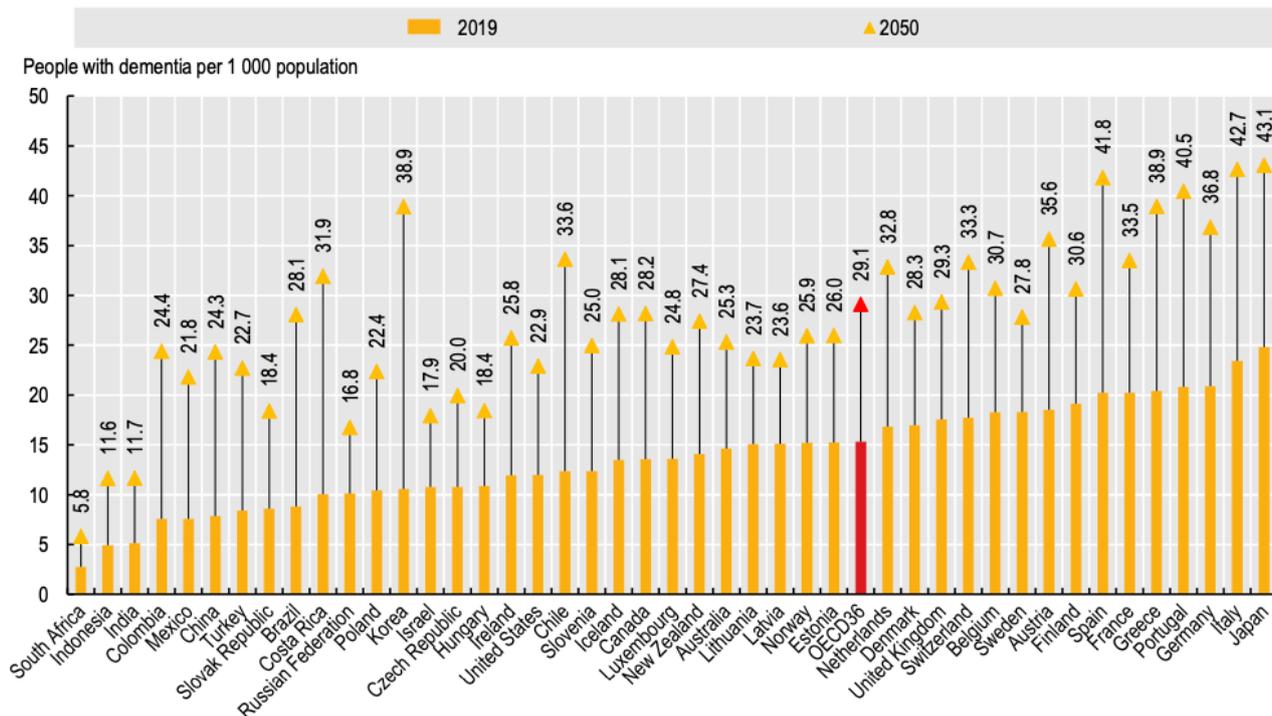


Figura 3. Prevalencia estimada de demencia en los países de la OCDE, 2019 y 2050. Tomado de 'OECD, Health at a Glance 2019: OECD Indicators'<sup>28</sup>.

Tabla 1. Proporción de grupos de población de personas mayores por grupos etarios en las 5 provincias españolas más pobladas y en las 5 menos pobladas. 2019. Fuente: Instituto Nacional de Estadística<sup>26</sup>.

	Población total	61-80 años		81-99 años		≥ 100 años	
		n	%	n	%	n	%
Madrid	6.747.425	1.176.760	17'44	336.900	4'99	1.939	0'03
Barcelona	5.635.043	1.037.296	18'41	307.572	5'46	1.367	0'02
Valencia	2.568.536	486.545	18'94	132.346	5'15	590	0'02
Sevilla	1.957.197	335.695	17'15	78.456	4'01	344	0'02
Alicante	1.885.214	381.185	20'22	92.854	4'93	358	0'02
Palencia	159.846	37.921	23'72	13.340	8'35	74	0'05
Ávila	158.930	35.207	22'15	14.542	9'15	77	0'05
Segovia	154.228	30.524	19'79	12.434	8'06	81	0'05
Teruel	133.291	27.241	20'44	12.059	9'05	95	0'07
Soria	89.912	18.838	20'95	8.701	9'68	78	0'09

Tabla 2. Demencias evitables entre la población española mayor de 60 años aplicando soluciones auditivas a las hipoacusias en las edades medias de la vida, teniendo en consideración la prevalencia de la presbiacusia por sexo<sup>12</sup>. (Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística)<sup>26</sup>.

	Hombres	Mujeres	Total
Población > 61 años	2.867.300	3.969.415	6.836.715
Personas > 61 años con presbiacusia	1.204.266	1.488.531	2.692.797
Demencias evitables	96.341	119.082	215.424

## REFERENCIAS

- 1 United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). World Population Ageing 2017 - Highlights (ST/ESA/SER.A/397). Disponible en <https://bit.ly/3o0vw0a>
- 2 World Health Organization (2002). Active Aging: A Policy Framework. Disponible en <https://bit.ly/2JcDm8q>
- 3 Orimo H, Ito H, Suzuki T, Araki A, Hosoi Y, Sawabe M. Reviewing the definition of “elderly”. *Geriatr Gerontol Int* 2006;6:149-156.
- 4 Organización Mundial de la Salud (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Disponible en <https://bit.ly/37gfKaV>
- 5 Parham K, McKinnon BJ, Eibling D, Gates GA. Challenges and opportunities in presbycusis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;144(4):491-5. doi: 10.1177/0194599810395079.
- 6 Henry JD, MacLeod MS, Phillips LH, Crawford JR. A meta-analytic review of prospective memory and aging. *Psychol Aging*. 2004;19(1):27-39. doi: 10.1037/0882-7974.19.1.27.
- 7 Organización Mundial de la Salud (2017). Acción multisectorial para un envejecimiento saludable basado en el ciclo de vida: proyecto de estrategia y plan de acción mundiales sobre el envejecimiento y la salud. P. 17. Disponible en [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA69/A69\\_17-sp.pdf?ua=1](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA69/A69_17-sp.pdf?ua=1)
- 8 OECD (2019), Health at a Glance 2019: OECD Indicators. OECD Publishing, Paris. doi: 10.1787/4dd50c09-en.
- 9 Equip COVID-19. RENAVE. CNE. CNM (ISCIII). Informe no 54. Situación de COVID-19 en España. Informe COVID-19 de 25 de noviembre de 2020. Disponible en <https://bit.ly/33ulVqD>
- 10 Marois G, Muttarak R, Scherbov S (2020) Assessing the potential impact of COVID-19 on life expectancy. *PLOS ONE* 15(9): e0238678. doi: 10.1371/journal.pone.0238678.
- 11 Noymer A, Garenne M. The 1918 Influenza Epidemic's Effects on Sex Differentials in Mortality in the United States. *Popul Dev Rev*. 2000; 26(3):565-81. doi: 10.1111/j.1728-4457.2000.00565.x.
- 12 Roth TN, Hanebuth D, Probst R. Prevalence of age-related hearing loss in Europe: a review. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011; 268(8):1101-1107. doi: 10.1007/s00405-011-1597-8.
- 13 Stevens G, Flaxman S, Brunskill E, Mascarenhas M, Mathers CD, Finucane M; Global Burden of Disease Hearing Loss Expert Group. Global and regional hearing impairment prevalence: an analysis of 42 studies in 29 countries. *Eur J Public Health*. 2013;23(1):146-52. doi: 10.1093/eurpub/ckr176.
- 14 Frisina RD, Walton JP. Age-related structural and functional changes in the cochlear nucleus. *Hear Res*. 2006;216-217:216-23. doi: 10.1016/j.heares.2006.02.003.
- 15 Chia EM, Wang JJ, Rochtchina E, Cumming RR, Newall P, Mitchell P. Hearing impairment and health-related quality of life: the Blue Mountains Hearing Study. *Ear Hear*. 2007;28(2):187-95. doi: 10.1097/AUD.0b013e31803126b6.
- 16 Golding M, Taylor A., Cupples L, Mitchell P. Odds of Demonstrating Auditory Processing Abnormality in the Average Older Adult: The Blue Mountains Hearing Study. *Ear Hear*. 2006;27:129-138. doi: 10.1097/01.aud.0000202328.19037.ff.
- 17 Albers K. Hearing loss and dementia: new insights. *Minn Med*. 2012;95(1):52-4. PMID: 22355915.
- 18 Griffiths TD, Lad M, Kumar S, Holmes E, McMurray B, Maguire EA, Billig AJ, Sedley W. How Can Hearing Loss Cause Dementia? *Neuron*. 2020;108(3):401-412. doi: 10.1016/j.neuron.2020.08.003.
- 19 Panza F, Solfrizzi V, Logroscino G. Age-related hearing impairment-a risk factor and frailty marker for dementia and AD. *Nat Rev Neurol*. 2015;11(3):166-75. doi: 10.1038/nrneurol.2015.12.
- 20 Livingston G, Sommerlad A, Orgeta V, Costafreda SG, Huntley J, Ames D. Dementia prevention, intervention, and care. *Lancet*. 2017;390(10113):2673-2734. doi: 10.1016/S0140-6736(17)31363-6.
- 21 Livingston G, Huntley J, Sommerlad A, Ames D, Ballard C, Banerjee S, et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *Lancet*. 2020;396(10248):413-446. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30367-6.

22 Maharani A, Dawes P, Nazroo J, Tampubolon G, Pendleton N. Longitudinal relationship between hearing aid use and cognitive function in older Americans. *J Am Geriatr Soc.* 2018;66:1130-36. doi: 10.1111/jgs.15363.

23 Vellas B, Cesari M, Li J (Eds.). *El libro blanco de la fragilidad (edición en español)*. 2016. Disponible en <http://www.semeg.es/uploads/archivos/LIBRO-BLANCO-SOBRE-FRAGILIDAD.pdf>

24 Kamil RJ, Li L, Lin FR. Association between hearing impairment and frailty in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2014;62(6):1186-8. doi: 10.1111/jgs.12860.

25 Panza F, Lozupone M, Sardone R, Battista P, Piccininni M, et al. Sensorial frailty: age-related hearing loss and the risk of cognitive impairment and dementia in later life. *Ther Adv Chronic Dis.* 2018 9;10:2040622318811000. doi: 10.1177/2040622318811000.

26 Instituto Nacional de Estadística. Población residente por fecha, sexo y generación a 1 de enero de 2020. Disponible en <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=9688&L=0>

## INDICE

- **Resumen. Introducción.** *Manuel Manrique*
  
- **Pérdida de audición relacionada con la edad: presbiacusia.** *Manuel Manrique*
  
- **Presbivértigo y trastornos del equilibrio relacionados con la edad.** *Eusebi Matíño, Nicolás Pérez, Manuel Manrique*
  
- **Asociación entre la pérdida de audición relacionada con la edad y trastornos del equilibrio.** *Justo Ramón Gómez, Manuel Manrique*
  
- **Factores predisponentes vinculados a la presbiacusia y a los trastornos del equilibrio.**
  - Factor genético: Telómeros y envejecimiento. *Ángel Batuecas*
  - Factores de riesgo metabólicos: Hipertensión arterial, diabetes e hiperlipidemia. *Ana Isabel Lorenzo, Sol Ferrán, Manuel Manrique, Ángel Ramos*
  
- **Consecuencias no auditivas asociadas a la presbiacusia y los trastornos del equilibrio.**
  - Aislamiento. *Rubén Polo, Manuel Manrique*
  - Depresión. *Rubén Polo, Manuel Manrique*
  - Deterioro cognitivo. *Jaime Marco, Antonio Morant*
  
- **Impacto positivo de la intervención precoz de la hipoacusia y de las alteraciones del equilibrio en las personas mayores: Consideraciones clínicas y socio-económicas.** *Manuel Manrique*

## RESUMEN

Si bien han sido estudiados los umbrales auditivos de las personas en relación a la edad (presbiacusia), no existe suficiente información y concienciación en nuestro sistema socio-sanitario sobre el impacto que una pérdida auditiva produce en la calidad de vida de una persona mayor. Por otra parte, también son desconocidos, por parte de nuestro tejido sanitario, la relación entre la presbiacusia y alteraciones del equilibrio con otras comorbilidades asociadas. Esta información puede ser de gran valor en orden a proveer atención integral y temprana a las personas mayores con una hipoacusia asociada o no a alteraciones del equilibrio, contribuyendo a optimizar los medios de prevención y tratamiento existentes en la actualidad y reducir el impacto que una hipoacusia y/o trastorno del equilibrio puede tener más allá del aspecto sensorial, sobre áreas como la cognición, autonomía y sociabilidad de las personas que la padecen. Así mismo, toda esta información debe de ser de gran interés para nuestras autoridades y para la población en general, a la hora de evaluar el impacto económico que sobre la sociedad genera una pérdida de audición y del equilibrio de este grupo de población de adultos mayores. Con todo ello, se pretende avanzar en el concepto de “envejecimiento activo o saludable”, definido por la OMS como *“the process of optimizing opportunities for health, participation and security in order to enhance quality of life as people age”*.

Los objetivos de este documento son difundir información sobre: 1) el tipo de hipoacusia y alteración del equilibrio en personas mayores de 55 años de edad y aquellos rasgos epidemiológicos y etiopatogénicos que pueden estar vinculados a dichas alteraciones; 2) el impacto producido por la hipoacusia y las alteraciones del equilibrio sobre aspectos relacionados con un envejecimiento saludable como son: comunicación, dependencia, cognición, caídas, depresión y en resumen analizar la calidad de vida de las personas mayores y 3) el impacto positivo que tiene la intervención precoz de la hipoacusia y de las alteraciones del equilibrio en las personas mayores, en orden a mejorar su capacidad de comunicación, cognición, estado mental, autonomía y en resumen, su calidad de vida y los beneficios que ello proporciona a la sociedad y a su economía.

## **INTRODUCCION**

### ***Manuel Manrique***

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el envejecimiento activo como “El proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que envejecemos”, permitiendo a las personas ‘desarrollar su potencial para alcanzar el bienestar físico, social y mental a lo largo del curso de la vida’. La lista de factores contribuyentes al envejecimiento saludable es larga y variada, siendo escasas las referencias a factores tan prevalentes como la pérdida de la audición y los trastornos del equilibrio. Por otra parte, la prevención y tratamiento de la sordera y/o los trastornos de equilibrio, puede desencadenar efectos positivos sobre diversos dominios de la salud (cognición, autonomía, salud mental), mejorando en definitiva el estado general de salud y la calidad de vida de las personas, reduciendo el impacto económico que todas estas morbilidades tienen para las familias y la sociedad en general.

Los objetivos de este documento son difundir información sobre: 1) el tipo de hipoacusia y alteración del equilibrio en personas mayores de 55 años de edad y aquellos rasgos epidemiológicos y etiopatogénicos que pueden estar vinculados a dichas alteraciones; 2) el impacto producido por la hipoacusia y las alteraciones del equilibrio sobre aspectos relacionados con un envejecimiento saludable como son: comunicación, dependencia, cognición, caídas, depresión y en resumen analizar la calidad de vida de las personas mayores y 3) el impacto positivo que tiene la intervención precoz de la hipoacusia y de las alteraciones del equilibrio en las personas mayores, en orden a mejorar su capacidad de comunicación, cognición, estado mental, autonomía y en resumen, su calidad de vida y los beneficios que ello proporciona a la sociedad y a su economía.

## **PÉRDIDA DE AUDICIÓN RELACIONADA CON LA EDAD: PRESBIACUSIA**

### ***Manuel Manrique***

La pérdida de la audición relacionada con la edad, también llamada presbiacusia, es la pérdida de audición que se produce gradualmente en la mayoría de nosotros a medida que envejecemos. Es una de las patologías más comunes que afectan a adultos mayores y ancianos. Según Roth<sup>1</sup> et al, aproximadamente el 30% de los hombres y 20% de las mujeres en Europa tienen una pérdida auditiva de 30 dB HL o más a la edad de

70 años, y el 55% de los hombres y el 45% de las mujeres a la edad de 80 años. Aproximadamente un tercio de los afectados a nivel europeo tiene una pérdida auditiva incapacitante y se estima que alrededor de 900.000<sup>2</sup> tienen una pérdida auditiva lo suficientemente grave como para ser candidatos a un Implante Coclear (IC).

La presbiacusia es un importante trastorno de comunicación que se caracteriza no sólo por un componente periférico (coclear), sino también por un componente central. Esto significa que estos pacientes tienen dificultades para entender el lenguaje hablado. Aun teniendo una suficiente audibilidad o sensibilidad auditiva, no pueden entender patrones complejos de estímulo acústico (lenguaje, música), particularmente si se perciben en un ambiente ruidoso. La velocidad de procesamiento neuronal central y el tiempo de integración aferente se encuentran alterados. Asimismo, se ha observado una pérdida del control inhibitorio y memoria espacial como resultado de la pérdida de células sensoriales (células ciliadas) y de la progresiva desaferenciación<sup>3</sup>. La presbiacusia central debe ser considerada como un factor subestimado responsable de la ruptura de la comunicación interhumana en los ancianos. Esto a menudo conduce al aislamiento social y subdepresión. La falta de información auditiva también se asocia con disfunciones cognitivas y en casos extremos a la demencia relacionada con la edad<sup>4</sup>. Sin embargo, estudios epidemiológicos muestran que el riesgo de desarrollar una presbiacusia central se incrementa en un 4-9% por año de edad (comenzando alrededor de los 55 años) con mayor prevalencia en hombres<sup>5</sup>. Todo esto apunta a que una deficiencia auditiva es algo que afecta ampliamente la calidad de vida de los ancianos<sup>6</sup>. Estudios recientes sugieren que las personas con pérdida auditiva son más propensas a desarrollar la enfermedad de Alzheimer u otras formas de demencia a lo largo del tiempo<sup>7</sup>, y que la discapacidad auditiva relacionada con la edad es un factor de riesgo potencialmente reversible que puede reducir la severidad de la demencia y de la enfermedad de Alzheimer<sup>8</sup>.

## Referencias

1. Roth TN, Hanebuth D and Probst R. Prevalence of age-related hearing loss in Europe: a review. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2011 Aug; 268(8): 1101–1107.
2. Stevens GA, Flaxman S, Brunskill E, Mascarenhas M et al. Global and regional hearing impairment prevalence: an analysis of 42 studies in 29 countries. *The European Journal of Public Health* 2011. doi: 10.1093/eurpub/ckr176
3. Frisina RD, Walton JP. Age-related structural and functional changes in the cochlear nucleus *Hear Res* 2006; 216-217:216-23.
4. Kricos P. Audiologic management of older adults with hearing loss and compromised cognitive/psychoacoustic auditory processing capabilities. *Trends Amplific* 2006;10:1-28.
5. Golding M, Taylor A., Cupples L, Mitchell P. Odds of Demonstrating Auditory Processing Abnormality in the Average Older Adult: The Blue Mountains Hearing Study. *Ear and Hearing* 2006; 27:129-138.
6. Chia EM, Wang JJ, Rochtchina A, Cumming RR, Newall P, Mitchell P. Hearing impairment and health-related quality of life: The Blue Mountains hearing study. *Ear and Hearing* 2007; 25: 187-195.
7. Albers K. Hearing Loss and Dementia: New Insights. *MM* (2012).

## **PRESBIVERTIGO Y TRASTORNOS DEL EQUILIBRIO RELACIONADOS CON LA EDAD**

***Eusebi Matíño, Nicolás Pérez, Manuel Manrique***

La prevalencia anual de trastornos de equilibrio en las personas mayores de 65 años es de 8,3% y más entre las mujeres que entre los hombres. La incidencia en este segmento de la población es de 47,1 mil personas al año (1).

El término más adecuado para referirse a los cambios fisiológicos producidos por la edad en el vestíbulo es el de presbi-vestibulopatía (PVp). El diagnóstico se basa en la historia clínica y la exploración clínica y otoneurológica. Este diagnóstico requiere un síndrome vestibular crónico de más de 3 meses de evolución en un sujeto mayor de 60 años que presenta una hipofunción bilateral de grado leve en el reflejo vestíbulo-ocular que se pueda diagnosticar mediante estudio vHIT, sillón rotatorio o pruebas calóricas (2).

Desde el punto de vista clínico se debe sospechar en un paciente de ese rango de edad que al menos refiere dos de los siguientes problemas: 1) mareo crónico sistemático estando de pie, moviendo la cabeza y en deambulación, 2) más de 1 caída en el año precedente, 3) inestabilidad postural estática y en deambulación, 4) trastorno de la marcha: lenta, insegura, inestable.

La PVp típicamente se produce de manera conjunta con otros cambios fisiológicos que ocurren con la edad y que van desde alteraciones visuales, propioceptivas o centrales (alteración en la función cortical, extrapiramidal o cerebelosa). Aparecen alteraciones visuales (degeneración macular, cataratas), alteraciones propioceptivas que producirán inestabilidad postural en reposo y durante la marcha, y alteraciones vestibulares (reducción de células en el ganglio vestibular y menor capacidad de compensación central) (3). No solo es difícil lograr un grado de compensación vestibular adecuado cuando se instaura un déficit vestibular, sino que en el sujeto o paciente mayor también puede ocurrir que en cada uno de esos elementos sensoriales la compensación sea incorrecta e inadecuada. La suma de estas deficiencias va a inducir una discapacidad de grado mayor a lo habitual. Se deben atender todas ellas en conjunto a la hora de hacer un tratamiento rehabilitador pues posiblemente dejar una de lado sin tratar hace que los resultados terapéuticos sean inferiores a lo esperado.

El diagnóstico exige al menos una caída en el período anterior de un año. Las caídas debido a la pérdida de equilibrio son una fuente importante de morbilidad y mortalidad

en las personas mayores. Las fracturas de cadera y otras lesiones relacionadas con la caída pueden requerir la admisión en hospitales y hogares de ancianos y dar lugar a grandes gastos de atención médica. En general se puede decir que 3 de cada 10 personas se han caído al menos una vez y 2 de cada 10 se han caído más de una vez en un año. El riesgo de caídas aumenta en un 74% en sujetos ancianos que toman medicación psicotrópica y en particular las benzodiazepinas aumentan en un 50% el riesgo de fractura de cadera. De la misma manera, los fármacos anticolinérgicos son el segundo grupo farmacológico en orden de frecuencia que se asocia este efecto adverso. Aunque los síntomas pueden aparecer a partir de los 60 años, no es hasta los 70 años (4) o 80 años (5) que se producen los trastornos del equilibrio de una manera más significativa.

El parámetro de déficit vestibular se puede medir de muy diversas maneras como ya se ha dicho. En cada una de ellas el proceso de envejecimiento natural impacta de forma particular y es necesario conocerlo para hacer una interpretación adecuada de lo que es normal y patológico. La medición de la agudeza visual dinámica es un procedimiento no exigido en el diagnóstico de la PVp; en su resultado se integra la acción de cada uno de los diferentes sistemas implicados en la estabilidad visual durante los movimientos activos (vestibular, propioceptivo cervical y visuo-oculomotor). Se muestra una reducción significativa ( $>0.2\log\text{MAR}$ ) en los sujetos por encima de los 60 años sea cual sea el plano de movimiento de la cabeza (6).

La presbiacusia y la hipofunción vestibular debido a la presbivestibulopatía se presentan conjuntamente en el mismo paciente, atribuyéndose este hecho a que la cóclea y el sáculo tienen un origen embrionario común. Este paralelismo se ha podido determinar en pacientes mayores de 65 años con hipoacusia, en los que se observa una menor amplitud y una mayor latencia en los potenciales vestibulares miogénicos que en pacientes mayores de 65 años con normoacusia (7). Esta alteración cócleo-vestibular funcional tiene su sustrato morfológico en estudios de huesos temporal con y sin hipoacusia, en los que se ha observado que el recuento celular en el ganglio vestibular tiene correlación negativa con los umbrales de la audiometría tonal liminar y con la edad (8).

Por todo ello se recomienda, en los pacientes mayores con hipoacusia, realizar un estudio vestibular que permita diagnosticar problemas subclínicos vestibulares que puedan ser origen de caídas (9).

Hasta el momento actual se han realizado múltiples estudios sobre genética de la presbiacusia y menos sobre genética sobre la presbivestibulopatía. Únicamente, en patología vestibular, se han podido hallar alteraciones genéticas en la ataxia familiar, en

la vestibulopatía bilateral (6q) y en la enfermedad de Meniere familiar. Se necesitan, por tanto, un mayor número de estudios genéticos sobre función cócleo-vestibular (10).

VESTIBULAR	INDIRECTLY VESTIBULAR	OTHERS
BPPV	Peripheral neuropathy	Polypharmacy (more than 4 drugs)
Meniere disease	Diabetes	Orthostatic hypotension
Recurrent vertigo	Incapacity to stand up without assistance	Tachycardia
Bilateral vestibulopathy	Loss of movement and/or sensation in the feet	Macular degeneration
Chronic BD	Brain stroke*	Clogs in the environment
	Difficulty perceiving depth setting	Shuffling walk
		Brain stroke*
		Memory problems
		Osteoporosis
		Parkinson disease
		Depression
		Age
		Glaucoma
		Alcoholism

Tabla1. Causas más comunes de alteración del equilibrio en el anciano.

### Referencias

1. Maarsingh, O.R.; Dros, J.; Van Weert, H.C.; Schellevis, F.G.; Bindels, P.J.; Van der Horst, H.E. «Development of a diagnostic protocol for dizziness in elderly patients in general practice: a Delphi procedure». BMC Fam. Pract. 2009 Feb 7; págs. 10:12.
2. Agrawal Y.; Van de Berg R.; Wuyts F.; et al. Presbyvestibulopathy: Diagnostic Criteria Consensus Document of the Classification Committee of the Bárány Society. J Vestib Res. 2019;29(4):161-170.
3. Rogers C. Presbyastasis: a multifactorial cause of balance problems in the elderly. Journal South African Family Practice, 2010; vol 52; issue 5.
4. Matíño-Soler E, Esteller-More E, Martín-Sánchez JC, Martínez-Sánchez JM, Pérez-Fernández N. Normative data on angular vestibulo-ocular responses in the yaw axis measured using the video head impulse test. Otol Neurotol. 2015 Mar;36(3):466-71
5. Dillon CF, Gu Q, Hoffman HJ, Ko CW. Vision, hearing, balance, and sensory impairment in Americans aged 70 years and over: United States, 1999-2006. NCHS Data Brief. 2010 Apr;(31):1-8
6. Agrawal Y, Zuniga MG, Davalos-Bichara M, et al. Decline in semicircular canal and otolith function with age. Otol Neurotol. 2012; 33: 832-9.
7. Kurtaran H, Acar B, Ocak E, Mirici E. The relationship between senile hearing loss and vestibular activity. Braz J Otorhinolaryngol. 2016 Nov-Dec;82(6):650-653.
8. Gluth MB, Nelson EG. Age-Related Change in Vestibular Ganglion Cell Populations in Individuals With Presbycusis and Normal Hearing. Otol Neurotol 2017 Apr;38(4):540-546.
9. El-Salam G. The relationship between presbycusis and vestibular activity. J Med Sci Res 2018; 1; 245-9.
10. Ciorba A, Hatzopoulos S, Bianchini C, Aimoni C, Skarzynski. Genetics of presbycusis and presbystasis. Int J Immunopathol Pharmacol. 2015 Mar;28(1):29-35.

## **ASOCIACIÓN ENTRE LA PÉRDIDA DE AUDICIÓN RELACIONADA CON LA EDAD Y TRASTORNOS DE EQUILIBRIO**

***Justo Ramón Gómez y Manuel Manrique***

La pérdida de audición relacionada con la edad suele desarrollarse en el contexto de procesos degenerativos que afectan al oído interno. Estos pueden causar cambios en el laberinto, generando una pérdida auditiva neurosensorial permanente sintomática y/o trastornos vestibulares, que clínicamente conducen a un deterioro del equilibrio.

Los problemas relacionados a la audición y el equilibrio, así como las caídas son comunes entre las personas mayores<sup>1</sup>. La identificación de factores de riesgo modificables asociados a las caídas en adultos mayores es de suma importancia para la salud pública. Si bien la audición no ha solido considerarse un factor de riesgo de caídas en esta población, informes recientes han demostrado una fuerte asociación entre la pérdida de audición y la incidencia de caídas<sup>2,3</sup>. Lin<sup>4</sup> señala que la pérdida auditiva se asocia significativamente a la probabilidad de caídas. Por cada 10 dB de aumento en la pérdida auditiva, hubo un aumento de 1,4 (95% IC, 1,3-1,5) en la probabilidad de que un individuo reporte una caída en los últimos 12 meses. Esta probabilidad es igualmente referida por otros autores con ratios muy parecidos<sup>6,7</sup>. En una revisión sistemática y metaanálisis de la literatura Jiam<sup>8</sup> observó que las personas con una deficiencia auditiva multiplican por 1,69 el riesgo de sufrir caídas. La asociación observada entre la pérdida auditiva y las caídas puede ser explicada a través de diversos mecanismos, como por ejemplo una disfunción concomitante de los órganos de los sentidos tanto coclear como vestibular dada su ubicación compartida dentro del laberinto óseo del oído interno. La disminución de la sensibilidad auditiva podría también limitar directamente la percepción de espacialidad<sup>9</sup>. Finalmente, los recursos de atención son críticos para mantener el control postural y acaban detrayendo recursos cognitivos. Una disminución de los recursos cognitivos y atencionales debidos a la pérdida de audición puede perjudicar al mantenimiento del equilibrio postural en situaciones del mundo real y aumentar el riesgo de caídas. Estos dos últimos factores sugieren una posible relación causal entre la pérdida auditiva y la caída. Ello plantea una vía de actuación dado que la pérdida auditiva es muy prevalente, pero sigue siendo sin ser tratada en un alto porcentaje de mayores<sup>10,11</sup>.

La audición es importante para mantener el equilibrio. Tradicionalmente, el mantenimiento del equilibrio postural se describe como un proceso que se basa en la correcta interacción de los sistemas somatosensorial, vestibular y visual, con un

aumento en la probabilidad de deterioro del equilibrio si el número de sistemas subyacentes afectados es mayor. Es posible que, al menos en cierta medida, el deterioro en un uno de estos subsistemas pueda ser compensado por la información a través de los restantes, incluyendo la audición. La intervención sobre el equilibrio disminuye significativamente el riesgo de caídas. Actuar sobre la pérdida de audición debe ser una prioridad cuando se pretende prevenir caídas y promover la salud y el bienestar entre las personas mayores.

## Referencias

1. Kannus P, Sievämen H, Palvanen T, et al. Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet*. 2005;366:1885-1893.
2. Viljanen A, Kaprio J, Pyykkö I, et al. Hearing as a predictor of falls and postural balance in older female twins. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009;64:312-317.
3. Lopez D, McCaul KA, Hankey GJ, et al. Falls, injuries from falls, health related quality of life and mortality in older adults with vision and hearing impairment-is there a gender difference? *Maturitas*. 2011;69:359-364.
4. Lin FR, Ferrucci L. Hearing loss and falls among older adults in the United States. *Arch Intern Med*. 2012;172:369-371.
5. Assantachai P, Praditsuwan R, Chatthanawaree W, Pisalsarakij D, Thamlikitkul V. Risk factors for falls in the Thai elderly in an urban community. *J Med Assoc Thai*. 2003;86(2):124-30.
6. Kulmala J, Viljanen A, Sipilä S, Pajala S, Pärssinen O, Kauppinen M, Koskenvuo M, Kaprio J, Rantanen T. Poor vision accompanied with other sensory impairments as a predictor of falls in older women. *Age Ageing*. 2009 Mar;38(2):162-7.
7. Stam H, van der Horst HE, Smalbrugge M, Maarsingh OR. Chronic dizziness in older people: apply a multifactorial approach. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2014;159
8. \* Jiam NT-L, Li C, Agrawal Y. Hearing loss and falls: a systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope*. 2016;126: 2587-2596.
9. Lin FR, Ferrucci L, Metter EJ, An Y, Zonderman AB, Resnick SM. Hearing loss and cognition in the Baltimore longitudinal study of aging. *Neuropsychology*. 2011;25:763-770.
10. Lin FR, Niparko JK, Ferrucci L. Hearing loss prevalence in the United States. *Arch Intern Med*. 2011;171:1851-1852.
11. Lin FR, Thorpe R, Gordon-Salant S, Ferrucci L. Hearing loss prevalence and risk factors among older adults in the United States. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2011;66:582-590.

## FACTORES PREDISPONENTES VINCULADOS A LA PRESBIACUISA Y A LOS TRASTORNOS DEL EQUILIBRIO

### ASPECTOS GENÉTICOS: TELOMEROS Y ENVEJECIMIENTO

*Ángel Batuecas*

#### Introducción

Los telómeros son secuencias especiales de ADN que se localizan en el extremo final de los cromosomas. En sentido metafórico, serían como los adhesivos de los extremos finales de los cordones de los zapatos, que impiden que éstos se “deshilachen”. Y es que ésa es la función principal de los telómeros: impedir que el ADN se dañe o se rompa con cada mitosis que se produce a lo largo de la vida.

Son exclusivos de las células eucariotas, y son motivo de constantes investigaciones relacionadas con la división celular, el tiempo de vida de las células y del cáncer. Han

sido motivo de premio nobel tanto su descubrimiento en los años 30 como su descripción molecular en 2009.

En el caso de los humanos la secuencia que se repite hasta en 2000 ocasiones al final del cromosoma, y que marca el final del mismo en los telómeros, es 5'TTAGGG 3'(1).

Al marcar el final de los cromosomas impiden que se mezclen entre sí por sus terminaciones y ayudan a que los cromosomas homólogos se emparejen en la meiosis.

En función de las mitosis que se van produciendo, esos telómeros se dividen y se van acortando entre 30 y 200 pares de bases en cada mitosis, hasta que se ha producido un acortamiento determinado que impide que la célula se pueda dividir más, ya que no se puede asegurar la integridad del ADN (2). Vendría a ser como un reloj biológico. Por el tamaño de los telómeros la célula reconoce su edad.

Precisamente, el valor y la trascendencia que los telómeros tienen en el estudio del cáncer es que en las células tumorales los telómeros no se acortan a pesar de las repetidas mitosis.

### **Asociación entre el tamaño de los telómeros y el riesgo de hipoacusia asociada a la edad.**

Seidman en 2002 (3) estableció que los cambios en los telómeros podrían predisponer a la pérdida de audición relacionada con la edad. Existe una relación directa entre el estrés oxidativo y el tamaño de los telómeros, y una relación inversa entre el tamaño de los telómeros y la edad (4).

Los primeros estudios relacionando la hipoacusia neurosensorial asociada a la edad con las especies reactivas de oxígeno, que son ese conjunto de radicales libres que tienen la capacidad de producir daños oxidativos, se realizaron en animales (5).

En esos estudios se sentaron las bases para determinar, ya en humanos, que es el estrés oxidativo el nexo de unión entre la pérdida de audición relacionada con la edad y el acortamiento telomérico. (6)

Analizando pacientes con pérdida de audición relacionada con la edad mayores de 70 años y controles mayores de 70 años sin hipoacusia se ha conseguido demostrar un acortamiento telomérico en los pacientes con hipoacusia. Y ese acortamiento telomérico se aprecia en los distintos tipos de pérdida auditiva, tanto pantonal, como a partir de los 2000 Khz, o pérdidas moderadas de audición. No así en aquellos pacientes que sólo tienen pérdida auditiva en los 8000Hz (7).

La relación entre la hipoacusia y el acortamiento telomérico sólo se ha podido establecer para pérdidas de audición relacionadas con la edad, ya que no se ha podido demostrar en pacientes con hipoacusia adolescentes y jóvenes o pacientes con hipoacusia en

edades medias de la vida, donde no había diferencias en la longitud de los telómeros entre padres e hijos hipoacúsicos (8).

## Referencias

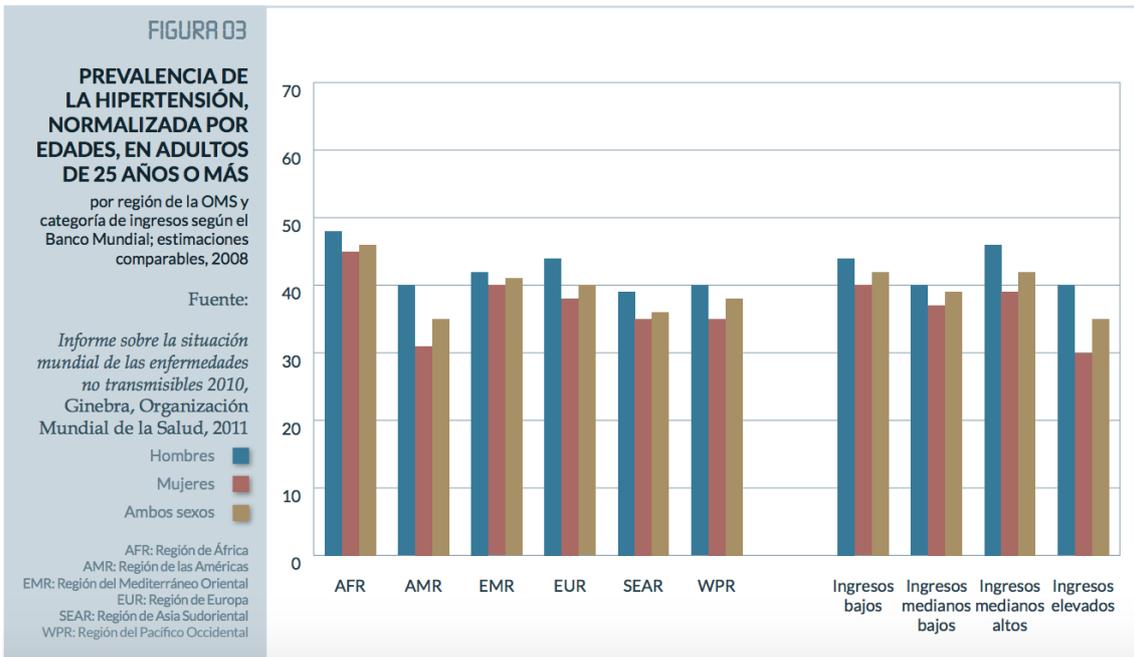
1. Moyzis, R. K. et al. A highly conserved repetitive DNA sequence, (TTAGGG)<sub>n</sub>, present at the telomeres of human chromosomes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 1988; 85: 6622–6626.
2. Shay JW, Wright WE. Hayflick, his limit, and cellular ageing. *Nature reviews. Molecular cell biology*. 2000; 1: 72–76, doi:[10.1038/35036093](https://doi.org/10.1038/35036093)
3. Seidman MD, Ahmad N, Bai U. Molecular mechanisms of age-related hearing loss. *Ageing research reviews*. 2002; 1: 331–343.
4. Sampson MJ, Winterbone MS, Hughes JC, Dozio N, Hughes DA. Monocyte telomere shortening and oxidative DNA damage in type 2 diabetes. *Diabetes care*. 2006; 29: 283–289.
5. Someya S, Xu J, Kondo K, Ding D, Salvi RJ, Yamasoba T, Rabinovitch PS, Weindruch R, Leeuwenburgh C, Tanokura M, Prolla TA. Age-related hearing loss in C57BL/6J mice is mediated by Bak-dependent mitochondrial apoptosis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2009; 106: 19432–19437, doi:[10.1073/pnas.0908786106](https://doi.org/10.1073/pnas.0908786106).
6. von Zglinicki, T., Burkle, A. & Kirkwood, T. B. Stress, DNA damage and ageing—an integrative approach. *Experimental gerontology*. 2001; 36: 1049–1062.
7. Liu H, Luo H, Yang T, Wu H, Chen D. Association of leukocyte telomere length and the risk of age-related hearing impairment in Chinese Hans. *Sci Rep*. 2017; 7: 10106.
8. Wang J, Nguyen MT, sung V, Grobler A, Burgner D, Saffery R, Wake M. Associations between telomere length and hearing status in mid-childhood and midlife: population-based cross-sectional study. *Ear Hearing*. 2019; 40: 1256-1259.

## FACTORES DE RIESGO METABÓLICOS: HIPERTENSIÓN ARTERIAL, DIABETES E HIPERLIPIDEMIA.

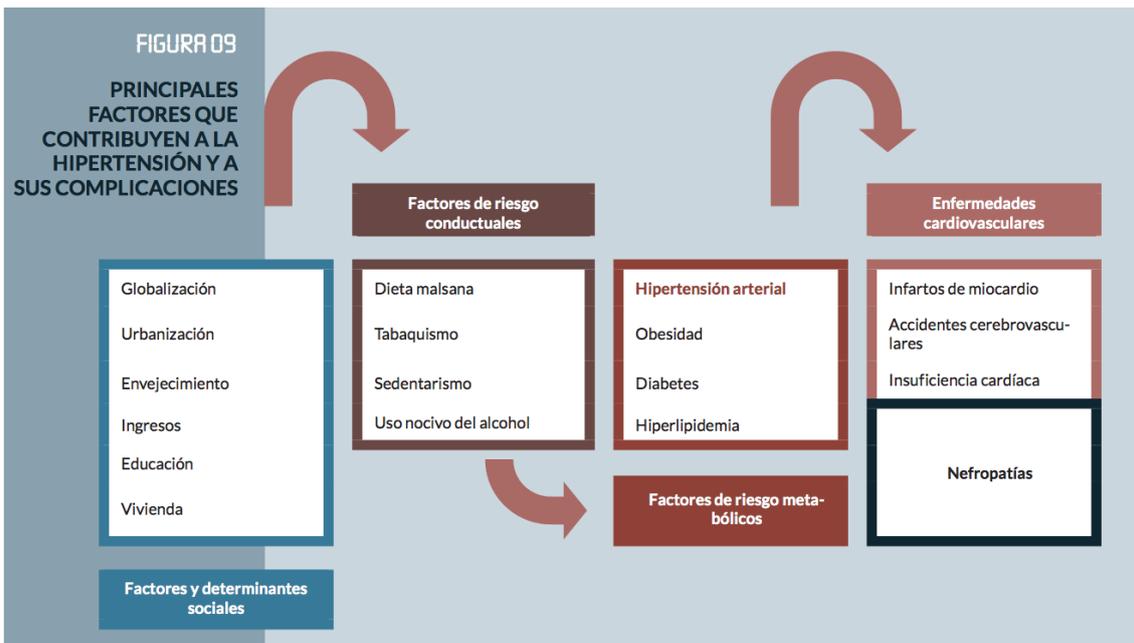
### Hipertensión arterial

**Ana Isabel Lorenzo, Sol Ferrán, Manuel Manrique**

La hipertensión arterial (HTA) es la enfermedad crónica más frecuente en adultos. La prevalencia mundial de la hipertensión (definida como presión arterial sistólica y/o diastólica igual o superior a 140/90 mm Hg) en adultos de 18 años o más fue de un 22% en 2014, según el último informe de la OMS<sup>1</sup>. La máxima prevalencia de hipertensión se registra en la Región de África, con un 46% de los adultos mayores de 25 años, mientras que la más baja se observa en la Región de las Américas, con un 35%<sup>1</sup>. En general, la prevalencia de la hipertensión es menor en los países de ingresos elevados (35%) que, en los países de otros grupos de ingresos, en los que es del 40%<sup>1</sup>. En nuestro país, son 11 millones de personas (el 36,7% según la OMS) las que padecen esta enfermedad.



Según la OMS, más del 5% de la población mundial, o 466 millones de personas, tiene pérdida auditiva incapacitante (432 millones de adultos y 34 millones de niños). Se estima que para 2050 más de 900 millones de personas, o una de cada diez personas, tendrán una pérdida auditiva incapacitante. La pérdida auditiva discapacitante se refiere a la pérdida auditiva mayor de 40 decibelios (dB) en el oído con mejor nivel auditivo en adultos y una pérdida auditiva mayor de 30 dB en el oído con mejor nivel auditivo en niños. La mayoría de las personas con pérdida auditiva discapacitante viven en países de bajos y medianos ingresos. Aproximadamente un tercio de las personas mayores de 65 años se ven afectadas por la discapacidad auditiva. La prevalencia en este grupo de edad es mayor en el sur de Asia, Asia Pacífico y África subsahariana. En España, la sordera afecta a más de un millón de personas (de las que casi el 72% tienen más de 65 años) y entre uno y cinco recién nacidos de cada mil nacen con algún tipo de sordera.



En un estudio, Rosen y Olin (1964) encontraron que las personas de 40 a 59 años con enfermedad cardíaca tenían una sensibilidad auditiva más pobre que las personas de edad similar sin enfermedad cardíaca<sup>5,35</sup>

La hipótesis del efecto perjudicial de la hipertensión arterial sobre la cóclea y el sistema vestibular se desarrolló en 1968 en un estudio realizado por Hansen et al<sup>2</sup> Desde entonces se han realizado múltiples estudios con resultados dispares.<sup>3,35</sup>

Se han realizado estudios experimentales con animales que concluyen que mantener un flujo sanguíneo adecuado en la cóclea es crítico para la función coclear y cualquier reducción en el suministro de sangre tendrá una reducción correspondiente en la función coclear y puede desarrollar un daño irreversible en la integridad de la cóclea.<sup>5</sup>

Tan et al<sup>6</sup> exponen en su estudio sobre la pérdida de audición y la retinopatía hipertensiva que los pacientes con retinopatía hipertensiva tenían peores umbrales audiológicos en frecuencias altas y concluyen que la afectación vascular que se puede observar en pacientes con hipertensión mal controlada se asocia a pérdida de audición en frecuencias altas. Los autores sugieren que es la micro-angiopatía hipertensiva en la cóclea y en la retina lo que produce pérdida de audición y de agudeza visual respectivamente.

Nazar et al,<sup>7</sup> llevaron a cabo un estudio donde controlaron y trataron a 217 pacientes con HTA sin DM, sin exposición a ruido ni drogas ototóxicas durante 3 años y los compararon con un grupo control sano, y el análisis comparativo de los resultados de ambos grupos no reveló diferencias significativas, permitiendo postular que el perfil

audiométrico en la población hipertensa crónica bien controlada es similar al de la población general.

Por otra parte, Marchiori et al<sup>9</sup> estudiaron la asociación entre la hipertensión arterial y la pérdida de audición. Concluyen que existe una asociación significativa entre la hipertensión arterial y la pérdida de audición, y sugieren que la hipertensión es un factor acelerador de la degeneración del aparato auditivo debido al envejecimiento<sup>9,10,11</sup>. Así mismo describen que la HTA, la edad avanzada, el sexo masculino y la exposición a ruido son factores de riesgo independientes para la pérdida de audición.<sup>6,34</sup> De igual modo Chen et al<sup>4</sup> estudiaron la relación entre la hipertensión arterial y las alteraciones auditivas en personas mayores y exponen que la hipertensión asociada a niveles altos de triglicéridos y colesterol empeora la audición en personas mayores. Las alteraciones auditivas en personas mayores pueden ser el resultado de una HTA de larga duración y de sus complicaciones.

Borg et al<sup>8</sup> realizaron un estudio experimental donde se expone a ambiente ruidoso a dos grupos de ratas (normotensas e hipertensas, respectivamente) y concluyen que el grupo de ratas normotensas no tenía apenas pérdida de células ciliadas en contraste con el grupo de ratas hipertensas donde se encontró mayor pérdida de las mismas. Tachibana et al<sup>12</sup> publicó otro estudio en ratas en el que reveló que el sitio primario del deterioro coclear es la estría vascular, seguido por el órgano de Corti.

Por otro lado, Makishima et al<sup>13</sup> estudiaron histopatológicamente 80 huesos temporales de 40 pacientes mayores de 50 años, prestando especial atención a los cambios angioscleróticos. Los hallazgos histopatológicos se correlacionaron con registros audiométricos y manométricos obtenidos mientras los pacientes estaban vivos. Demostraron que existe una considerable relación entre el estrechamiento de la luz de la arteria auditiva interna, la atrofia del ganglio espiral y la pérdida auditiva.

Así mismo Esparza et al<sup>14</sup> en su estudio sobre la disfunción del oído interno y la presión arterial, sugieren que los pacientes con HTA pueden tener disfunción coclear asociada a la enfermedad vascular motivada por la HTA, la cual puede ser silente y sin clara evidencia de disfunción vestibular.

Varias investigaciones muestran que la pérdida auditiva sucede con la edad y está asociada a una microcirculación inadecuada bien por oclusión vascular, émbolos, hemorragia o vasoespasmos<sup>15</sup>. Otros autores atribuyen la pérdida de audición a hiperviscosidad o microangiopatía en relación a DM, HTA y a la asociación de varias patologías.<sup>11,15,32</sup>

La fisiopatología de la pérdida de audición en relación con la HTA es multifactorial. El daño producido en la estría vascular que está altamente vascularizada se ha propuesto como un mecanismo indirecto de pérdida de audición. La función normal de la estría

vascular es necesaria para mantener la homeostasis del oído interno. La pérdida de tejido estrial interrumpe la producción y la recaptación de potasio, lo que se traduce en un deterioro de la transducción de señales y posiblemente aumenta la producción de radicales libres en el oído interno<sup>17,18</sup>. Todo esto produce un entorno de estrés oxidativo y de hipoxia con el consecuente daño capilar.

Además, la estría vascular que corresponde a las frecuencias altas de la cóclea es particularmente vulnerable a la degeneración capilar y adelgazamiento de la membrana basal debido a alteraciones en el aporte sanguíneo coclear. Esta combinación de cambios en la homeostasis secundario a la hipertensión puede aumentar el efecto negativo de factores extrínsecos, como la exposición excesiva al ruido, y da como resultado una hipoacusia acelerada en las frecuencias altas en un área de la cóclea organizada tonotópicamente que es también susceptible a la hipoacusia relacionada con la edad.<sup>17</sup>

Reed et al<sup>17</sup> observaron una fuerte relación entre la hipertensión en pacientes de mediana edad e hipoacusia a frecuencias más altas. Carrasco et al,<sup>15</sup> en 1990 demostraron mediante métodos histoquímicos la presencia de terminaciones nerviosas adrenérgicas en las arteriolas terminales y radiales cuyas ramas nutren la estría vascular de la cóclea de ratas, así mismo en este estudio establecen la presencia y distribución de receptores adrenérgicos en la microcirculación coclear y observaron la vasoconstricción arteriolar tras la administración intravascular de agonistas alfadrenérgicos.

En el estudio realizado por Duck et al<sup>16</sup> se apoya la hipótesis de que el daño coclear está intensificado en el contexto de HTA concomitante<sup>32</sup>. De igual manera, esta hipótesis fue verificada en un estudio en animales mediante la elevación significativa de la pérdida media de células ciliadas en la cóclea del grupo de ratas con DM insulino dependiente e HTA, en comparación con las ratas DM insulino dependientes normotensas. De la misma forma se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la pérdida de audición en pacientes con DM insulino dependientes e HTA con respecto a los pacientes con DM insulino dependiente con tensión arterial normal.

A partir de estos resultados parece razonable apoyar la hipótesis de que la HTA es un factor de riesgo para pérdida de audición en frecuencias agudas. Besser et al<sup>37</sup>. Al estudiar la relación con las enfermedades cardiovasculares, encuentran que individuos diagnosticados de HTA tenían una odds de 1.5 con respecto a los individuos sanos, e incluso mencionan una relación lineal entre la presión sanguínea y la pérdida de audición, en la que por cada 1mmHg hay un incremento de pérdida de audición de 0.03 dB HL.

De la misma forma existen varios estudios sobre la asociación de la exposición al ruido y el desarrollo de HTA y pérdida de audición<sup>32</sup>. En 1990 Talbott et al,<sup>19</sup> describe la relación existente entre la exposición al ruido ocupacional, la pérdida auditiva inducida por ruido y la HTA.

Chan et al<sup>20</sup> en 2011, realiza un estudio transversal, donde se expone que existe una asociación entre la exposición prolongada al ruido ocupacional y el aumento de la incidencia de HTA. Chan explica que el ruido es un factor de estrés psicológico que produce una activación del eje hipotálamo-hipofisario-adrenal y del sistema nervioso simpático. Esto causa un aumento en los niveles de adrenalina, noradrenalina y cortisol, y estas tres hormonas influyen en la regulación de la presión arterial.<sup>24,25,26</sup>

Muchos estudios han sugerido que la exposición al ruido laboral se asocia a una elevación mantenida de la presión arterial o a un mayor riesgo significativo de HTA<sup>11,21-23,28-30,32,34</sup>. Otros sin embargo no encuentran que esta relación sea estadísticamente significativa<sup>19,27</sup>. Esta diferencia puede atribuirse al grado de protección auditiva de los trabajadores de manera que los niveles de ruido exterior no son en realidad la verdadera intensidad de exposición al ruido del oído interno.<sup>20</sup>

Tarter et al<sup>31</sup> encontró que la exposición a niveles de ruido  $\geq 85$  dB durante más de 5 años se asoció con una pérdida auditiva de 28.3 dB a 4 kHz entre los trabajadores de ensamblaje automotriz.

De igual forma Chan en su estudio describe que hay una mayor prevalencia de HTA en los grupos de pérdida de audición en frecuencias agudas y medias. Así mismo un aumento de prevalencia de HTA en los grupos poblacionales mayores de 40 años, concluye en su estudio que la pérdida de audición inducida por el ruido estaba significativamente asociada a la HTA después de controlar los posibles riesgos concomitantes, que la pérdida de audición en frecuencias agudas es un buen biomarcador de exposición al ruido laboral y que los umbrales auditivos que exceden de 15dB en 4kHz o 6kHz en > 5 años se asocia a un aumento del riesgo de HTA, pero que este riesgo desaparece cuando se utiliza protección auditiva (tapones).

Por todo ello, se concluye que, 1-La HTA es un importante factor de riesgo de la hipoacusia neurosensorial de altas frecuencias. 2-La presbiacusia se asocia a una inadecuada microcirculación. La HTA causa una microangiopatía que compromete el flujo cochlear e intensifica el daño cochlear aumentando la pérdida auditiva que sucede por la edad. 3-La exposición mantenida al ruido laboral se asocia a una elevación mantenida de la presión arterial o a un mayor riesgo de HTA. Este riesgo disminuye con protección auditiva. 4-El perfil audiométrico en la población hipertensa crónica controlada es similar al de la población general. 5-La HTA asociada a otras

comorbilidades como dislipemia o diabetes mellitus, empeora mas aún la audición en las personas mayores.

## Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2014
2. Hansen CC. Perceptive hearing loss and arterial hypertension. *Arch Otolaryngol*. 1968;87(2):119–122.
3. Przewoźny T, Gójska-Grymałto A, Kwarciany M, Gaścecki D, Narkiewicz K. Hypertension and cochlear hearing loss. *Blood Press*. 2015;24(4):199–205.
4. Chen YL, Ding YP. Relationship between hypertension and hearing disorders in the elderly. *East Afr Med J*. 1999;76(6):344–347.
5. Torre P 3rd, Cruickshanks KJ, Klein BE, Klein R, Nondahl DM. The association between cardiovascular disease and cochlear function in older adults. *J Speech Lang Hear Res*. 2005;48(2):473–481.
6. Tan TY, Rahmat O, Prepageran N, Fauzi A, Noran NH, Raman R. Hypertensive retinopathy and sensorineural hearing loss. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;61(4):275–279.
7. Nazar J, Otorlora F, Acevedo I. Audición del paciente hipertenso crónico controlado Rev. otorrinolaringol. cir. cabeza cuello;52(2):97-104, ago. 1992.
8. Borg E. Noise-induced hearing loss in normotensive and spontaneously hypertensive rats. *Hear Res*. 1982;8(2):117–130.
9. de Moraes Marchiori LL, de Almeida Rego Filho E, Matsuo T. Hypertension as a factor associated with hearing loss. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2006;72(4):533–540.
10. Agarwal S, Mishra A, Jagade M, Kasbekar V, Nagle SK. Effects of hypertension on hearing. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;65(Suppl 3):614–618.
11. Wang B, Han L, Dai S, et al. Hearing Loss Characteristics of Workers with Hypertension Exposed to Occupational Noise: A Cross-Sectional Study of 270,033 Participants. *Biomed Res Int*. 2018;2018:8541638.
12. Tachibana M, Yamamichi I, Nakae S, Hirasugi Y, Machino M, Mizukoshi O. The site of involvement of hypertension within the cochlea. A comparative study of normotensive and spontaneously hypertensive rats. *Acta Otolaryngol*. 1984;97(3-4):257–265.
13. Makishima K. Arteriolar sclerosis as a cause of presbycusis. *Otolaryngology*. 1978;86(2):ORL322–ORL326.
14. Esparza CM, Jáuregui-Renaud K, Morelos CM, et al. Systemic high blood pressure and inner ear dysfunction: a preliminary study. *Clin Otolaryngol*. 2007;32(3):173–178.
15. Carrasco VN, Prazma J, Faber JE, Triana RJ, Pillsbury HC. Cochlear microcirculation. Effect of adrenergic agonists on arteriole diameter. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1990;116(4):411–417.
16. Duck SW, Prazma J, Bennett PS, Pillsbury HC. Interaction between hypertension and diabetes mellitus in the pathogenesis of sensorineural hearing loss. *Laryngoscope*. 1997;107(12 Pt 1):1596–1605.
17. Reed NS, Huddle MG, Betz J, et al. Association of Midlife Hypertension with Late-Life Hearing Loss. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019;161(6):996–1003.
18. Ohlemiller KK. Mechanisms and genes in human strial presbycusis from animal models. *Brain Res*. 2009;1277:70–83.
19. Talbott EO, Findlay RC, Kuller LH, et al. Noise-induced hearing loss: a possible marker for high blood pressure in older noise-exposed populations. *J Occup Med*. 1990;32(8):690–697.
20. Chang TY, Liu CS, Huang KH, Chen RY, Lai JS, Bao BY. High-frequency hearing loss, occupational noise exposure and hypertension: a cross-sectional study in male workers. *Environ Health*. 2011;10:35. Published 2011 Apr 25.
21. Rosenlund M, Berglind N, Pershagen G, Järup L, Bluhm G. Increased prevalence of hypertension in a population exposed to aircraft noise. *Occup Environ Med*. 2001;58(12):769–773.
22. Leon Bluhm G, Berglind N, Nordling E, Rosenlund M. Road traffic noise and hypertension. *Occup Environ Med*. 2007;64(2):122–126.
23. Jarup L, Babisch W, Houthuijs D, et al. Hypertension and exposure to noise near airports: the HYENA study [published correction appears in *Environ Health Perspect*. 2008 Jun;116(6):A241]. *Environ Health Perspect*.
24. Spreng M. Central nervous system activation by noise. *Noise Health*. 2000;2(7):49–58.
25. Babisch W. The Noise/Stress Concept, Risk Assessment and Research Needs. *Noise Health*. 2002;4(16):1–11.
26. Ising H, Kruppa B. Health effects caused by noise: evidence in the literature from the past 25 years. *Noise Health*. 2004;6(22):5–13.
27. Hirai A, Takata M, Mikawa M, et al. Prolonged exposure to industrial noise causes hearing loss but not high blood pressure: a study of 2124 factory laborers in Japan. *J Hypertens*. 1991;9(11):1069–1073.
28. Kuang D, Yu YY, Tu C. Bilateral high-frequency hearing loss is associated with elevated blood pressure and increased hypertension risk in occupational noise exposed workers. *PLoS One*. 2019;14(9):e0222135. Published 2019 Sep 5.

29. Zhou F, Shrestha A, Mai S, et al. Relationship between occupational noise exposure and hypertension: A cross-sectional study in steel factories. *Am J Ind Med.* 2019;62(11):961
30. Liu J, Xu M, Ding L, et al. Prevalence of hypertension and noise-induced hearing loss in Chinese coal miners. *J Thorac Dis.* 2016;8(3):422–429.
31. Tarter SK, Robins TG. Chronic noise exposure, high-frequency hearing loss, and hypertension among automotive assembly workers. *J Occup Med.* 1990;32:685–689.
32. Besser J, Stropahl M, Urry E, Launer S. Comorbidities of hearing loss and the implications of multimorbidity for audiological care. *Hear Res.* 2018;369:3–14.
33. Umesawa M, Sairenchi T, Haruyama Y, Nagao M, Kobashi G. Association between hypertension and hearing impairment in health check-ups among Japanese workers: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2019;9(4):e028392. Published 2019 Apr 24.
34. Meneses-Barriviera CL, Bazoni JA, Doi MY, Marchiori LLM. Probable Association of Hearing Loss, Hypertension and Diabetes Mellitus in the Elderly. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2018;22(4):337–341.
35. Bao M, Song Y, Cai J, Wu S, Yang X. Blood Pressure Variability Is Associated with Hearing and Hearing Loss: A Population-Based Study in Males. *Int J Hypertens.* 2019;2019:9891025. Published 2019 Feb 3.
36. Rosen S, Plester D, El-Motfy A, Rosen HV. Relation of hearing loss to cardiovascular disease. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol.* 1964; 68:433-444.
37. Besser J, Stropahl M, Urry E, Launer S. Comorbidities of hearing loss and the implications of multimorbidity for audiological care. Vol. 369, *Hearing Research.* Elsevier B.V.; 2018. p. 3–14.

## Diabetes

### Ángel Ramos

La evidencia actual sustenta una potente relación entre la hipoacusia leve-subclínica en la diabetes mellitus (DM), tanto tipo I como tipo II. Además, parece ser que el control glucémico, el tiempo de evolución del mismo y la presencia de comorbilidades o complicaciones pueden ser factores predictores de desarrollo de hipoacusia. Sin embargo, es destacable que la mayor potencia estadística de asociación entre diabetes e hipoacusia ocurre en pacientes jóvenes, particularmente estudiado en diabetes tipo I, al evitar el factor de confusión de la hipoacusia asociada a la edad. Por otro lado, parece que la diabetes mellitus está asociada de forma significativa con el aumento del riesgo de desarrollar hipoacusia súbita, más si se tratan de enfermos con mal control glucémico. La implicación de la DM en la pérdida de audición está evidenciada en la mayoría de los artículos revisados. Oh et al.<sup>1</sup>, encontraron que la edad y la DM estaban correlacionadas con la prevalencia de pérdida de audición, y mostró que la DM era un predictor significativo de pérdida auditiva (OR 1.398). En este estudio, se evidenció que la hipoacusia debido a la edad (presbiacusia) comienza en frecuencias altas, y progresivamente *alcanza* a las frecuencias medias, y a las bajas.

Rolim et al.<sup>2</sup> realizan un estudio para demostrar si en pacientes con DM e HTA tenía lugar una pérdida de audición acelerada con respecto a individuos sin estas enfermedades. Para ello, llevaron a cabo dos estudios audiométricos con un intervalo de 3-4 años, encontrando diferencias estadísticamente significativas para el grupo de HTA a partir de 4kHz, y para el grupo de DM e HTA en frecuencias de 500, 2kHz, 3kHz y 8kHz.

Besser et al.<sup>3</sup> recogen estudios que revelan una mayor prevalencia de hipoacusia en frecuencias altas y medias-bajas en pacientes con una glucosa basal alterada comparada con individuos con niveles normales de glucosa, así como individuos con una hemoglobina glicosilada alta.

Las relaciones causales todavía no están establecidas, aunque se ha sugerido que la fisiopatología responsable esté mediada por daño a la cóclea por trastornos circulatorios del oído interno; alteración en la actividad de la bomba ATPasa encontrada en la estría vascular debido a cambios en el flujo sanguíneo, dando lugar a un aumento de la concentración de sodio en la endolinfa, produciendo cambio en el potencial de acción endococlear; pérdida de audición retrococlear causada por neuritis del nervio auditivo; la aparición de neuropatía diabética; y mutaciones de ADN mitocondrial.

## Referencias

1. Oh I-H, Lee JH, Park DC, Kim M, Chung JH, Kim SH, et al. Hearing Loss as a Function of Aging and Diabetes Mellitus: A Cross Sectional Study. PLoS One [Internet]. [cited 2020 Feb 5]; Available from: <http://www>.
2. Rolim LP, Samelli AG, Moreira RR, Matas CG, Santos I de S, Bensenor IM, et al. Effects of diabetes mellitus and systemic arterial hypertension on elderly patients' hearing. Braz J Otorhinolaryngol. 2018 Nov 1;84(6):754–63.
3. Besser J, Stropahl M, Urry E, Launer S. Comorbidities of hearing loss and the implications of multimorbidity for audiological care. Vol. 369, Hearing Research. Elsevier B.V.; 2018. p. 3–14.

## Hiperlipidemia

### *Ana Isabel Lorenzo*

Los efectos de la hiperlipidemia (HLP) sobre la función auditiva se han investigado desde el primer informe que observó la relación entre la hiperlipidemia, la pérdida auditiva y los factores de riesgo cardiovascular en 1964.<sup>5</sup> Se han hecho muchos intentos para describir la disfunción auditiva relacionada con la hiperlipidemia. Esta pérdida auditiva inducida por una condición patológica (HTA, HLP o ruido) se ha definido como una variante de la presbiacusia<sup>3,4</sup>, la hipoacusia neurosensorial en altas frecuencias<sup>3,5-7</sup>

Algunos autores encontraron que no hubo una asociación significativa entre la audición y los niveles de triglicéridos o colesterol en ayunas. Descubrieron que la pérdida auditiva no era mayor en una población cuyos lípidos en sangre en ayunas estaban elevados que en una población control<sup>7,8</sup>.

Pero la mayoría de autores muestran que existe una relación entre la hiperlipidemia y flujo sanguíneo. La lámina espiral y la estría vascular son las partes más vascularizadas del oído interno y consumen oxígeno en cantidades iguales a la retina<sup>9</sup>. La pérdida

auditiva neurosensorial secundaria a hiperlipidemia puede estar relacionada con aterosclerosis, embolia microvascular, factores hereditarios, hipertensión y envejecimiento<sup>7</sup>. Las paredes vasculares cocleares regulan el flujo sanguíneo coclear produciendo óxido nítrico, que tiene efecto vasodilatador<sup>10</sup>. El colesterol LDL (de baja densidad) puede impedir el flujo sanguíneo coclear al bloquear la producción de óxido nítrico en la pared vascular y reducir la motilidad de las células ciliadas externas<sup>1,3,11,21-24</sup>. Además, se propuso que la hipertrigliceridemia, la hipercolesterolemia y la hiperfibrinogenemia pueden conducir a una disminución del flujo sanguíneo coclear debido a la hiperviscosidad y los defectos vasculares resultantes de la aterosclerosis.<sup>3,21</sup>

Estudios experimentales en dietas ricas en lípidos revelaron cambios patológicos en la estría vascular y en las células ciliadas externas con efectos aditivos cuando se asocia a HTA y colesterol elevado.<sup>1</sup> Satar et al.<sup>2</sup> realizaron un estudio experimental en cerdos donde compararon a un grupo de control alimentado con una dieta normal, y un grupo de colesterol que recibió una dieta compuesta de 1 g de colesterol por día durante 4 meses. El grupo de control mostró estructuras cocleares normales con umbrales de audición normales, mientras que el grupo de colesterol tenía edema profundo en la capa marginal de la estría y edema leve en las células ciliadas externas, en línea con los datos de las respuestas auditivas del tronco encefálico que revelaban cambios en la sensibilidad auditiva.

Gatehouse et al.<sup>12</sup> investigó la relación entre la hiperviscosidad y sus efectos sobre las funciones auditivas. A la luz de este estudio, se demostró que la hiperviscosidad puede conducir a una hipoacusia neurosensorial en frecuencias más altas, como 2–4 KHz. Se concluyó que la disfunción auditiva debido a hiperlipidemia puede atribuirse a la hiperviscosidad, la oclusión vascular y la mayor susceptibilidad al ruido.

Sikora et al.<sup>32</sup> argumentó que una dieta alta en colesterol podría aumentar la susceptibilidad al ruido y provocar pérdida de audición en roedores. Axelsson y Lindgren<sup>14</sup> observaron un riesgo ligeramente mayor de adquirir hipoacusia neurosensorial en frecuencias altas para las personas que trabajan en entornos ruidosos y que tienen niveles elevados de colesterol en suero. Erdem et al.<sup>3</sup> describen que las amplitudes reducidas de las OEA a 4 KHz en pacientes con hipertrigliceridemia son compatibles con el patrón de pérdida auditiva visto en la hiperviscosidad y la mayor susceptibilidad al ruido en pacientes con hiperlipidemia.

Suzuki et al.<sup>15</sup> observaron que los niveles de audición eran mejores en 2 y 4 KHz en pacientes con colesterol de lipoproteína de alta densidad (HDL) más alto.

Wang et al.<sup>16</sup> en enero de 2020 concluyó que los niveles elevados en sangre de no-HDL colesterol está asociado a un mayor riesgo de hipoacusia neurosensorial súbita y que

los niveles de no-HDL colesterol pueden servir como un biomarcador predictor de riesgo de hipoacusia súbita. De la misma forma Ballesteros<sup>17</sup> y Aimoni<sup>18</sup> proponen que la hipercolesterolemia y el IMC<sup>19</sup> están asociados al riesgo de hipoacusia neurosensorial súbita.

Cai et al,<sup>20</sup> en el 2009 realizaron un estudio experimental en ratones donde comprobaron que los medicamentos utilizados para la prevención y el tratamiento del aterosclerosis, como la simvastatina, actúan como otoprotectores en ratones. Así mismo, Syka y col.<sup>25,22</sup> sugirió como resultado de un estudio experimental en 34 ratones que la atorvastatina podría disminuir la progresión de la pérdida auditiva relacionada con la presbiacusia en ratones.

Diferentes estudios evaluaron el efecto de las estatinas sobre la función auditiva basándose en el argumento de que el grupo de las estatinas, que inhiben competitivamente la 3-hidroxi-3-metilglutaril coenzima A reductasa (HMG-COA reductasa) están asociados con una disminución de la viscosidad plasmática y la vasodilatación del óxido nítrico (ON) derivado del epitelio.<sup>22-24</sup> Por lo tanto independientemente de los efectos reductores del colesterol, las estatinas afectan el endotelio vascular y aumentan la síntesis de ON, disminuyen la viscosidad de la sangre y regulan la microcirculación coclear.<sup>24,22</sup> Estas observaciones dan lugar a la idea de que, con el uso de estatinas, los efectos microvasculares de la hiperlipidemia pueden reducirse.<sup>19,22</sup> Yucel et al<sup>22</sup> en su estudio sobre el efecto de las estatinas en la función auditiva y la sensación subjetiva de acúfenos observó que a pesar de que hubo mejoría en los niveles auditivos en todos los grupos de estatinas a 6000Hz en la audiometría, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estatinas en términos de mejoría en esta frecuencia. Sin embargo, se encontró una mejora estadísticamente significativa de aproximadamente 2 dB en los umbrales auditivos después del uso de estatinas a 6000 Hz. Pero esta diferencia era demasiado pequeña para ser clínicamente significativa y también este resultado podría deberse al técnico de audiometría o al paciente.

En contraposición a lo antes expuesto hay informes de que las estatinas pueden tener efectos negativos en la audición. En un estudio de Chung SD et al.<sup>27</sup> donde examinaron la relación entre la hipoacusia neurosensorial súbita (HNSS) y el uso de estatinas, detectaron una relación estadísticamente significativa entre HNSS y el uso previo de estatinas, independientemente de si la estatina se usa regularmente. Olzowy y col.<sup>26</sup> en un ensayo clínico doble ciego estudiaron el efecto de la atorvastatina en pacientes de edad avanzada sobre la pérdida auditiva y los acúfenos y no encontraron diferencias estadísticamente significativas en los umbrales auditivos, pero encontraron que podía disminuir la sensación subjetiva de los acúfenos.

Por otra parte la presencia de síndrome metabólico (SM) está asociado a un aumento de pérdida de audición.<sup>28-30</sup> Se define el SM como la presencia de 3 o más de las siguientes características: 1. Circunferencia abdominal mayor o igual a 102 cm en hombres y mayor o igual a 88cm en mujeres, 2. Hipertrigliceridemia mayor o igual a 150mg/dl, 3. Niveles bajos de HDL < 40mg/dl en hombres y < 50mg/dl en mujeres, 4. Presión arterial elevada: sistólica mayor o igual a 130 mmHg o diastólica mayor o igual a 85 mmHg, 5. Glicemia elevadas mayor o igual a 20mg/dl. <sup>28</sup>

Sun et al <sup>28</sup> en 2015 encontraron que la presencia del síndrome metabólico se asoció significativamente con pérdida de audición en frecuencias altas y bajas, también observaron una relación positiva entre la pérdida de audición y un mayor número de componentes del síndrome metabólico, en especial un nivel bajo de HDL y un nivel alto de triglicéridos demostraron una asociación más fuerte con el aumento de pérdida de audición al igual que Shin et al <sup>29</sup> quienes concluyen que a un mayor número de componentes de SM mayor riesgo de pérdida de audición. Zhang et al <sup>31</sup> en 2019 argumentaron que el SM afecta negativamente a la recuperación de la hipoacusia neurosensorial súbita y que estos pacientes tenían peores pronósticos con el aumento más componentes del SM.

Por todo ello se concluye que: 1-Existe una relación directa entre la dislipemia y la hipoacusia neurosensorial en frecuencias altas. 2-La dislipemia aumenta la hiperviscosidad, disminuye la vasodilatación al disminuir el óxido nítrico y disminuye el flujo sanguíneo coclear. 3-La dislipemia aumenta el riesgo de hipoacusia neurosensorial en expuestos al ruido. 4-El HDL alto parece proteger la pérdida auditiva. 5-Las estatinas tienen un efecto protector y pueden minimizar los efectos microvasculares de la dislipemia.

## Referencias

1. Chávez-Delgado ME, Vázquez-Granados I, Rosales-Cortés M, Velasco-Rodríguez V. Disfunción cócleo-vestibular en pacientes con diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica y dislipidemia. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2012;63(2):93–101.
2. Satar B, Ozkaptan Y, Sürücü HS, Oztürk H. Ultrastructural effects of hypercholesterolemia on the cochlea. *Otol Neurotol.* 2001;22(6):786–789.
3. Erdem, T., Ozturan, O., Miman, M. *et al.* Exploration of the early auditory effects of hyperlipoproteinemia and diabetes mellitus using otoacoustic emissions. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 260, 62–66 (2003)
4. Cunningham DR, Goetzinger CP (1974) Extra-high frequency hearing loss and hyperlipidemia. *Audiology* 13: 470–484
5. Rosen S, Plester D, El-Mofty A, Rosen HV (1964) Relation of hearing loss to cardiovascular disease. *Trans Am Acad Ophthal- mol Otolaryngol* 68: 433–444
6. Spencer JT (1975) Hyperlipoproteinemia and inner ear disease. *Otolaryngol Clin North Am* 8: 483–492
7. Jones NS, Davis A (1999) A prospective case-controlled study of patients presenting with idiopathic sensorineural hearing loss to examine the relationship between hyperlipidemia and sensorineural hearing loss. *Clin Otolaryngol* 24: 531–536
8. Jorgensen M, Buch H (1961) Studies on inner-ear function and cranial nerves in diabetes. *Acta Otolaryngol* 74: 373–381
9. Spencer JT (1973) Hyperlipoproteinemia in the etiology of inner ear disease. *Laryngoscope* 83: 639–678

10. Brechtelsbauer P, Nuttal A, Miller J (1994) Basal nitric oxide production in regulation of cochlear blood flow. *Hear Res* 77: 38–42
11. Seiler C, Hess OM, Buechi M, Suter TM, Krayenbuehl HP (1993) Influence of serum cholesterol and other coronary risk factors on vasomotion of angiographically normal coronary arteries. *Circulation* 88: 2139–2148
12. Gatehouse S, Gallcher JEJ, Lowe GDO, Yarnel JWG, Hutton RD, Isyng I (1989) Blood viscosity and hearing levels in the caerphilly collaborative heart disease study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 115: 1227–1230
13. Seiler C, Hess OM, Buechi M, Suter TM, Krayenbuehl HP (1993) Influence of serum cholesterol and other coronary risk factors on vasomotion of angiographically normal coronary arteries. *Circulation* 88: 2139–2148
14. Axelsson A, Lindgren F (1985) Is there a relationship between hypercholesterolemia and noise-induced hearing loss? *Acta Otolaryngol (Stockh)* 100: 379–386
15. Suzuki K, Kaneko M, Murai K (2000) Influence of serum lipids on auditory function. *Laryngoscope* 110: 1736–1738
16. Wang S, Ye Q, Pan Y. Serum non-high-density lipoprotein cholesterol is associated with the risk of sudden sensorineural hearing loss. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(7):e19175.
17. Ballesteros F, Alobid I, Tassies D, et al. Is there an overlap between sudden neurosensorial hearing loss and cardiovascular risk factors? *Audiol Neurootol* 2009;14:139–45.
18. Aimoni C, Bianchini C, Borin M, et al. Diabetes, cardiovascular risk factors and idiopathic sudden sensorineural hearing loss: a case-control study. *Audiol Neurootol* 2010;15:111–5.
19. Lee JS, Kim DH, Lee HJ, et al. Lipid profiles and obesity as potential risk factors of sudden sensorineural hearing loss. *PLoS One*. 2015;10(4):e0122496. Published 2015 Apr 10. doi:10.1371/journal.pone.0122496
20. Cai Q, Du X, Zhou B, et al. Effects of simvastatin on plasma lipoproteins and hearing loss in apolipoprotein E gene-deficient mice. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2009;71(5):244–250. doi:10.1159/000236014
21. Malgrange B, Varela-Nieto I, de Medina P, Paillasse MR. Targeting cholesterol homeostasis to fight hearing loss: a new perspective. *Front Aging Neurosci*. 2015;7:3. Published 2015 Jan 29.
22. Yücel H, Yücel A, Arbağ H, Cure E, Eryilmaz MA, Özer AB. Effect of statins on hearing function and subjective tinnitus in hyperlipidemic patients. *Rom J Intern Med*. 2019;57(2):133–140.
23. Maron DJ, Fazio S, Linton MF. Current perspectives on Statins. *Circulation*. 2000; 18;101(2):207-13.
24. Feron O, Dessy C., Desager JP., Balligand JL. Hydroxy-methylglutaryl- coenzyme A reductase inhibition promotes endothelial nitric oxide synthase activation through a decrease in caveolin abundance. *Circulation*. 2001;103(1):113-8.
25. Syka J., Ouda L., Nachtigal P., Solichova D., Semecký V. Atorvastatin slows down deterioration of inner ear function with age in mice. *Neurosci Lett*. 2007;411(2):112-6.
26. Olzowy B., Canis M., Hempel JM., Mazurek B., Suckfull M. Effect of atorvastatin on progression of sensorineural hearing loss and tinnitus in the elderly. *Otol Neurotol*. 2007;28(4):455-8.
27. Chung SD., Chen CH., Hung SH., Lin HC., Wanglh. A population-based study on the association between statin use and sudden sensorineural hearing loss. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015;152(2):319-25.
28. Sun YS, Fang WH, Kao TW, et al. Components of Metabolic Syndrome as Risk Factors for Hearing Threshold Shifts. *PLoS One*. 2015;10(8):e0134388. Published 2015 Aug 6.
29. Shim HS, Shin HJ, Kim MG, et al. Metabolic syndrome is associated with hearing disturbance. *Acta Otolaryngol*. 2019;139(1):42–47.
30. Han X, Wang Z, Wang J, et al. Metabolic syndrome is associated with hearing loss among a middle-aged and older Chinese population: a cross-sectional study [published correction appears in *Ann Med*. 2018 Nov;50(7):636]. *Ann Med*. 2018;50(7):587–595.
31. Zhang Y, Jiang Q, Wu X, Xie S, Feng Y, Sun H. The Influence of Metabolic Syndrome on the Prognosis of Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss. *Otol Neurotol*. 2019;40(8):994–997.

## Factores de riesgo metabólico: Conclusiones

En conclusión, los factores cardiovasculares han sido ampliamente estudiados en relación con la pérdida de audición, y concretamente con la pérdida de audición asociada a la edad, encontrándose asociaciones significativas con muchos de ellos, especialmente con la diabetes mellitus y la hipertensión arterial. No obstante, también

encontramos estudios que no apoyan esa asociación, y en algunos casos, aunque puedan resultar estadísticamente significativas, no son clínicamente relevantes.

## **CONSECUENCIAS NO AUDITIVAS ASOCIADAS A LA PRESBIACUSIA Y A LOS TRASTORNOS DEL EQUILIBRIO**

### **AISLAMIENTO SOCIAL**

***Rubén Polo, Manuel Manrique***

Numerosos estudios han demostrado que el aislamiento social es un predictor de mortalidad, enfermedad psiquiátrica, deterioro cognitivo y físico en ancianos. La hipoacusia produce un déficit funcional con disminución de la inteligibilidad y la discriminación de la palabra hablada, sobretodo en ambientes con ruido. Pero este déficit sensorial también genera una pérdida de la autoestima con alteraciones cognitivas, emocionales, tales como vergüenza, pena o enfado, y comportamentales, como distanciamiento y reclusión social. Todo esto lleva a un rechazo de las reuniones sociales y al aislamiento<sup>1,2</sup>. Según Bowl y colb. aislamiento social es un predictor de mortalidad, de cualquier causa, asociando deterioro cognitivo y depresión en la población de mayor edad. Señala que es necesario desarrollar estrategias para prevenir el aislamiento vinculado a la presbiacusia, y con ello las morbilidades asociadas al aislamiento social y emocional<sup>3</sup>.

Pronk y colb.<sup>4</sup> evalúan de manera prospectiva los efectos del estado auditivo en la soledad y la depresión en una población de 3107 ancianos. El déficit objetivo se mide mediante estudios audiométricos en ruido (*Speech in noise test, SNT*). El déficit subjetivo auditivo se mide mediante un indicador de discapacidad denominado OECD (long-term disability indicator), que consta de tres preguntas: 1) Sin audífono, ¿puedes seguir una conversación en un grupo de 3 personas?; 2) Sin audífono, ¿puedes mantener una conversación con una persona?; 3) ¿Puedes usar un teléfono con normalidad? El grado de aislamiento se mide mediante la *Escala de Jong Gierveld*, que evalúa el componente social (no tener contactos frecuentes ni grupos de personas recurrentes) y el emocional (falta de una figura de confianza (pareja, mejor amigo). Las conclusiones a las llega son las siguientes:

1. Los varones con presbiacusia se sienten significativamente más aislados que las mujeres con presbiacusia. Se teoriza que ello es debido a que los hombres dependen más de la comunicación verbal que las mujeres, y además niegan más su enfermedad. Ello conduce a un mayor aislamiento por la mayor necesidad de comunicación para sentirse integrados y la no solicitud de ayuda.

2. Las parejas en las que existe una persona con presbiacusia, a nivel emocional, sienten mayor deterioro de la relación y menor de intimidad, con diferencias significativas respecto a las parejas en las que ambos son normo-oyentes.
3. Las personas con presbiacusia que conviven con alguien normo-oyente, se sienten significativamente más aislados que los que no conviven con un normo-oyente. Esto se atribuye a la constante comparación con la situación auditiva normal de su pareja, independientemente del grado objetivo de hipoacusia que padezca.
4. Se ve que las personas con presbiacusia y nivel educativo alto se sienten más aisladas que las personas con presbiacusia y nivel educativo bajo. Esto se estima así porque los primeros generalmente se exponen a situaciones de mayor demanda auditiva (conferencias, charlas, reuniones sociales) y, por tanto, aunque el déficit objetivo no sea muy grande, se sienten frustrados al no alcanzar buenos niveles de comprensión en una conversación.
5. Las personas con presbiacusia que no usan ayudas auditivas están significativamente más aisladas que las que si lo hacen.
6. Se concluye en el estudio que las prótesis auditivas previenen el aislamiento social en personas con presbiacusia.

Mick y colb.<sup>5</sup> evalúan de manera transversal la asociación entre la hipoacusia y el aislamiento social en ancianos. Para medir el aislamiento social utilizan el Social Isolation Score (SIS) y el déficit auditivo mediante Audiometría Tonal obteniendo el umbral medio en frecuencias conversacionales. Subdivide una población de 1453 en dos grupos de edad: 60-69 años y de 70-84 años. En el primer grupo, 60-69 años de edad, 20,6% presentaban una pérdida auditiva y 11,9% no la padecían. El índice de aislamiento fue significativamente mayor ( $p=0.003$ ) en aquellos que presentaban una hipoacusia. En el segundo grupo, 70-84 años de edad, las proporciones fueron de 19,8% y 15,6% para los que padecían o no una pérdida de audición, no hallándose diferencias significativas respecto al nivel de aislamiento, atribuible al tamaño de la muestra y a la mayor demanda social y laboral en el grupo más joven. Sin embargo, en el grupo de mayor edad se observó un fallecimiento más precoz en las personas que sufrían hipoacusia más aislamiento que en las que sentían aisladas, pero mantenían niveles auditivos dentro de los rangos de la normalidad.

## Referencias

1. Mick P, Kawachi I, Lin FR. The association between hearing loss and social isolation in older adults. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014 Mar;150(3):378-84.
2. David D, Zoizner G. Self-Stigma and Age-Related Hearing Loss: A Qualitative Study of Stigma Formation and Dimensions. *Am J Audiol.* 2018 Mar 8;27(1):126-136.
3. Bowl MR, Sally J, Dawson. Age-Related Hearing Loss. *Cold Spring Harb Perspect Med* 2019;9:a033217.
4. Pronk M, Deeg DJ, Smits C, et al. Prospective effects of hearing status on loneliness and depression in older persons: identification of subgroups. *Int J Audiol.* 2011 Dec;50(12):887-96.

## **DEPRESION**

***Rubén Polo, Manuel Manrique***

El envejecimiento también podría estar vinculado a un mayor riesgo de depresión (Freeman et al., 2016), caracterizado por tristeza, autoestima baja o culpabilidad, pérdida de interés en el día a día, y trastornos de sueño o apetito, que tienen un impacto en la concentración (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Aproximadamente un 15% de los adultos mayores tienen síntomas leves de depresión y entre un 1% y un 5% viven con trastornos depresivos graves (Fiske, Wetherell y Gatz, 2009). Es más, la investigación científica ha mostrado que la hipoacusia y la depresión en los adultos mayores (p.ej.: Keidser y Seeto, 2017; Rosso et al., 2013) están relacionadas con cambios en la experiencia psicosocial y la degeneración de la actividad cortical propuesta para explicar estos trastornos concomitantes. La relación entre hipoacusia y depresión en los adultos mayores se ha examinado y justificado más comúnmente en el contexto de la potencial influencia de los cambios psicosociales que se sufren con edad. Kiely, Anstey y Luszcz (2013) en un primer momento descubrieron que la gravedad de los síntomas depresivos estaba asociada a la hipoacusia en adultos mayores, pero era insignificante (es decir, se justificaba) al incluir en el modelo la dificultad de completar actividades rutinarias y el grado de interacción social en la vida diaria. Más adelante, la evidencia demuestra un declive más pronunciado de la audición en un contexto de mayor soledad social y emocional entre adultos mayores (Pronk et al. 2014), y de no tratarse, la hipoacusia podría convertirse en una causa de estrés crónico que lleve a la proliferación de la depresión como factor de estrés adicional (West, 2017). Por tanto, la hipoacusia podría empeorar las dificultades ya existentes en relación a las capacidades psicosociales y funcionales en la tercera edad, aumentando así la probabilidad de desarrollar una depresión. Y al mismo tiempo, la evidencia más reciente muestra que los factores psicosociales (p. ej.: menor participación en las actividades sociales o acceso a una red social) no influyen en modo alguno en la relación entre hipoacusia y depresión en adultos añosos (Cosh et al., 2018). Los autores propusieron que los adultos añosos pudieran estar aceptando la hipoacusia como parte de la experiencia normal de envejecer y, por tanto, se adaptaban a los cambios auditivos modificando/mejorando sus aptitudes comunicativas o utilizando audífonos para paliar la hipoacusia, lo cual a su vez mitiga el posible impacto negativo de la hipoacusia en las experiencias psicosociales que podrían preceder a la depresión (Cosh et al., 2018).

Por tanto, no está claro que un mecanismo psicosocial en la tercera edad explique la relación entre hipoacusia y depresión en adultos mayores. Con la finalidad de aclarar esta posible relación, Blake J. Lawrence et al. (2019), lleva a cabo un meta-análisis y revisión sistemática de la literatura con el objetivo de estimar la asociación de comorbilidad y la posible influencia de las características psicosociales o de salud que pudieran explicar esta relación en ancianos.

La evidencia más reciente sugiere además que la degeneración de los mecanismos neuropatológicos asociados con la percepción auditiva y la regulación del estado de ánimo podrían ser la razón de la relación entre hipoacusia y depresión en ancianos. Tal y como han revisado minuciosamente Rutherford, Brewster, Golub, Kim y Roose (2018), los estudios de neuroimagen muestran patrones parecidos y una actividad menor en el sistema límbico (responsable de las emociones y el comportamiento), la corteza frontal (responsable de la regulación de emociones, el razonamiento y la planificación), y la corteza auditiva en ancianos con hipoacusia o depresión. Estos hallazgos iniciales sugieren la presencia de una degeneración neuronal común asociada con la hipoacusia y la depresión en ancianos, pero hace falta más evidencia para entender mejor la patofisiología que subyace bajo la hipoacusia y la depresión en la tercera edad.

Hasta la fecha, se ha informado de la relación entre hipoacusia y depresión con frecuencia en los estudios epidemiológicos. Algunos estudios transversales informan de un vínculo entre la hipoacusia y la depresión en la tercera edad (Behera et al., 2016; Keidser y Seeto, 2017; Lee y Hong, 2016), mientras que otros informan de la inexistencia de dicho vínculo (Bergdahl et al., 2005; Chou y Chi, 2005). Hay evidencia similar en los estudios de cohortes, donde los resultados iniciales muestran una hipoacusia asociada con una mayor probabilidad de depresión entre los adultos mayores (Forsell, 2000) y estudios posteriores que repudian estos hallazgos (Chou, 2008; Cosh et al., 2018). Los hallazgos contradictorios en la literatura quizá se deban a las diferencias metodológica entre los estudios y las limitaciones asociadas con la investigación epidemiológica. Como método de investigación, la epidemiología permite examinar las características de salud en muestras de población amplias, cuando llevar a cabo un ensayo clínico más controlado no es factible (p. ej.: examinar los patrones dietarios entre distintos países) o ético (p.ej.: examinar los efectos del tabaquismo en la salud). Sin embargo, los estudios epidemiológicos a menudo se ven influenciados por sesgos que socavan la fiabilidad de los resultados. Tal y como informó Ioannidis (2016), la mayoría de los hallazgos epidemiológicos con significancia estadística no se suelen replicar después en ensayos controlados y aleatorizados más potentes científicamente. Es más, los estudios epidemiológicos longitudinales grandes que examinan los cambios en las características de salud (p.ej.: la encuesta epidemiológica nacional estadounidense

sobre salud y nutrición), a menudo encuentran correlaciones estadísticamente significativas entre casi todas las variables de interés (Patel, Ioannidis, Cullen y Rehkopf, 2015). Sin embargo, teniendo en cuenta estas limitaciones, un meta-análisis y una revisión sistemática de los estudios epidemiológicos (p.ej.: transversal y cohorte) quizá ofrezcan una estimación más rigurosa de la relación entre las características de salud (p.ej.: hipoacusia y depresión), al tiempo que ponen de relevancia las fortalezas y debilidades de la evidencia existente y ofrecen recomendaciones para la práctica en clínica a futuro.

Estudios previos que investigan el vínculo entre la hipoacusia y la depresión han estimado la hipoacusia con medidas objetivas, como la audiometría (PTA) (Hidalgo et al., 2009; Kiely et al., 2013), pero una parte de los estudios solo informan de una hipoacusia subjetiva, medida con resultados informados por el propio paciente (p.ej. Boorsma et al., 2012; Saito et al., 2010).

Algunos estudios incluían un porcentaje de participantes con declive cognitivo (Perlmutter, Bhorade, Gordon, Hollingsworth y Baum, 2010). El declive cognitivo se ha descrito como déficits de la función cognitiva anormales para la edad y el nivel educativo, y en adultos añosos podría oscilar desde un deterioro cognitivo leve hasta la demencia (Albert et al., 2011). Cada vez hay mayor evidencia que pone de relieve el vínculo entre la hipoacusia y el declive cognitivo en adultos añosos (Loughrey, Kelly, Kelley, Brennan y Lawlor, 2017), y el declive de la función cognitiva se ha asociado con la depresión (Wang y Blazer, 2015). Por tanto, cabría esperar un vínculo más estrecho entre la hipoacusia y la depresión en adultos añosos, lo cual demostraría también la presencia de declive cognitivo (Rutherford et al., 2018).

La experiencia de los participantes con los audífonos también varía de un estudio a otro (Chou, 2008; Pronk et al., 2011; Rosso et al., 2013). Los audífonos podrían aliviar los síntomas de depresión asociados con la hipoacusia en adultos añosos (Choi et al., 2016; Manrique-Huarte, Calavia, Irujo, Girón y Manrique-Rodríguez, 2016), lo cual podría influir en el vínculo entre hipoacusia y depresión en la investigación observacional.

Además, un porcentaje alto de estudios no incluye los resultados ajustados a la influencia externa de las covariables (p.ej.: características de salud/psicosociales), lo cual socava la validez de los hallazgos (Al Sabahi, Al Sinawi, Al Hinai, y Youssef, 2014; Chou y Chi, 2005; Hidalgo et al., 2009).

Es además ampliamente aceptado que con los estudios transversales no se infiere la causalidad, y por tanto es imposible establecer la existencia de una relación temporal entre la hipoacusia y la depresión de esta manera. La evidencia meta-analítica con un número reducido de estudios inicialmente mostró un vínculo entre hipoacusia y depresión en la tercera edad (Huang, Dong, Lu, Yue, y Liu, 2010). No obstante, se han

publicado más estudios desde entonces y la incoherencia entre hallazgos justifica la necesidad de una revisión sistemática y un meta-análisis de la evidencia.

En base a todo ello, el objetivo principal de la revisión sistemática y el meta-análisis realizado por Blake J. Lawrence et al. (2019) era resumir la evidencia disponible para ofrecer una estimación resumida del efecto de la relación entre hipoacusia y depresión en ancianos. El segundo objetivo era examinar si las características del estudio (p.ej.: el diseño, la medición de resultados) o los participantes (p.ej.: demografía, salud) podrían influir en la asociación entre hipoacusia y depresión. Una revisión sistemática y minuciosa de la literatura se llevó a cabo por este autor y toda la evidencia disponible se incluyó en el estudio para ofrecer una estimación más rigurosa del vínculo entre hipoacusia y depresión en ancianos.

Los hallazgos de esta revisión sistemática y el meta-análisis (Blake J. Lawrence et al., 2019) indican que **la hipoacusia se asocia con una probabilidad 1,47 veces mayor de depresión en adultos mayores.**

Es **más probable que los adultos mayores con hipoacusia sientan soledad emocional y social** (Contrera, Sung, Betz, Li y Lin, 2017; Pronk et al., 2014), **función cognitiva pobre** (Jayakody, Friedland, Eikelboom, Martins y Sohrabi, 2018; Loughrey et al., 2017) **y dificultad a la hora de completar actividades rutinarias** (Gopinath et al., 2012), **que también se asocian independientemente con más síntomas de depresión** en la tercera edad (Hörnsten, Lövheim, Nordström y Gustafson, 2016; Luanaigh y Lawlor, 2008; Wang y Blazer, 2015). Por tanto, la hipoacusia podría empeorar las dificultades ya existentes que se relacionan con las capacidades psicosociales y funcionales en la tercera edad, aumentando así la probabilidad de desarrollar una depresión.

Dentro del paradigma del proceso del estrés (Pearlin, Menaghan, Lieberman y Mullan, 1981), el grado de apoyo social podría explicar la relación entre hipoacusia y depresión en adultos mayores (West, 2017). En un amplio estudio longitudinal (N > 6000) con adultos estadounidenses (edad ≥50 años), West (2017) observó que, **sin apoyo social suficiente, la hipoacusia se manifiesta como un factor de estrés crónico en los adultos mayores**, lo cual lleva a la proliferación de la depresión como factor de estrés adicional. Kiely y colaboradores en un trabajo anterior (2013) también informaron del vínculo entre la hipoacusia y la depresión, algo que justificaba totalmente la interacción social y la participación en actividades que estimularan la mente. Pocos estudios en este meta-análisis han medido o han controlado el apoyo social, por lo que no ha sido posible indagar en esta relación en la revisión actual. No obstante, los hallazgos de este meta-análisis indican que los adultos mayores con hipoacusia tienen una probabilidad mayor

de depresión y los últimos estudios sugieren que un apoyo social adecuado podría mitigar la gravedad de los síntomas depresivos.

Los ***cambios neuropatológicos al cerebro envejecido*** también se han propuesto como un mecanismo potencialmente asociado a la hipoacusia y la depresión en adultos añosos (Rutherford et al., 2018). El sistema límbico y la actividad de la corteza auditiva en respuesta a estímulos auditivos positivos y negativos emocionalmente hablando se deteriora en personas con hipoacusia (Husain, Carpenter-Thompson y Schmidt 2014; Rutherford et al., 2018). La evidencia de la neuroimagen también muestra una activación menor de las regiones corticales frontales en ancianos con hipoacusia (Boyen, Langers, de Kleine y van Dijk, 2013; Husain et al., 2011) y depresión (Murrough et al., 2016). Aunque no se sabe mucho acerca de las vías corticales vinculadas a la hipoacusia y la depresión en adultos añosos, estos estudios preliminares sugieren mecanismos neuropatológicos homogéneos que podrían favorecer la hipoacusia y la depresión en ancianos. Sin embargo, hace falta una investigación de mayor calidad que combine la imagen, la audiología y la neuropsicología para entender mejor estas relaciones y establecer la relación temporal entre estas comorbilidades.

***Había un grado amplio y significativo de heterogeneidad dentro de la vinculación general entre hipoacusia y depresión, pero las diferencias en el estudio*** y las características de los participantes no justifican la varianza de este efecto. Cuando se miden y controlan las covariables suficientes en el resultado, los estudios de cohorte (en comparación con los estudios transversales) arrojan evidencia más significativa, porque permiten inferir la naturaleza temporal de las comorbilidades por otros trastornos de la salud. Los estudios transversales también están sujetos a limitaciones metodológicas, inclusive un sesgo en la respuesta del participante y un muestreo de conveniencia (Sedgwick, 2013), que podrían inflar artificialmente el vínculo entre resultados cuando se miden en un momento concreto. Por tanto, la asociación transversal entre hipoacusia y depresión podría disminuir cuando se mide de forma constante a lo largo del tiempo. De todas formas, este meta-análisis mostró un vínculo significativo entre hipoacusia y depresión aunando los efectos de la transversalidad y la cohorte. Los hallazgos de esta revisión sugieren que los adultos mayores parecen tener una mayor probabilidad de depresión asociada a la hipoacusia, y esta asociación podría ser constante a lo largo del tiempo.

***Medir el resultado de forma subjetiva podría suscitar un sesgo en la respuesta*** que lleve a una sobre o subestimación de la gravedad de los trastornos de salud (Daltroy, Larson, Eaton, Phillips y Liang, 1999; Dowling, Bolt, Deng y Li, 2016) y estudios anteriores habían sugerido que el uso de audífonos podría mejorar los síntomas depresivos asociados a la hipoacusia (Manrique-Huarte et al., 2016). Sin embargo, esta

revisión no mostró diferencia alguna en la asociación entre hipoacusia y depresión cuando los estudios usaban mediciones objetivas o subjetivas de la hipoacusia o cuando incluían un porcentaje de participantes con experiencia previa en el uso de audífonos. En un estudio comunitario amplio (N > 100.000), Keidser, Seeto, Rudner, Hygge y Rönnberg (2015) encontraron que independientemente de la medida empleada para evaluar la hipoacusia o si los participantes usaban audífonos, la gravedad de la hipoacusia se asociaba con mayores síntomas de depresión. Tal y como describe Ioannidis (2016), incluso los estudios de cohorte más rigurosos y minuciosos en la ejecución a menudo no pueden establecer la relación temporal entre las variables de interés. Teniendo en cuenta la naturaleza observacional de los hallazgos actuales, es difícil establecer si la hipoacusia de un individuo precede al inicio de la depresión o si los achaques a la salud aumentan la sensación de depresión, teniendo un efecto negativo en la percepción de su audición. También es importante observar que la mayoría de los estudios incluidos en esta revisión no informaron de la proporción exacta de la muestra que era usuaria de audífonos. Además, hay una discrepancia entre los dueños de audífonos y los usuarios de audífonos, pues hasta un 24% de los dueños de audífonos informaron no haber utilizado sus audífonos nunca (Hartley, Rohtchina, Newall, Golding y Mitchell, 2010). Por tanto, es probable que los dueños y usuarios de audífonos no estén correctamente representados en este meta-análisis, lo cual podría haber contribuido al hallazgo nulo. Teniendo en cuenta estas salvedades, los resultados de los análisis preliminares del autor sugieren que la hipoacusia informada por el mismo paciente podría ser un baremo suficiente de la hipoacusia y de su relación con la depresión en adultos mayores y los audífonos quizá no alivien los síntomas de depresión asociados a la hipoacusia.

***La hipoacusia se asocia con un declive de la función cognitiva en ancianos*** (Jayakody et al., Loughrey et al., 2017), y el deterioro cognitivo se ha asociado con niveles mayores de depresión en edades avanzadas (Wang y Blazer, 2015). Por tanto, esperábamos una mayor probabilidad de depresión entre los estudios que incluían participantes con hipoacusia y deterioro cognitivo y aquellos que informaban sus resultados sin ajustar a las covariables. Por un lado, los hallazgos actuales sugieren que los ancianos con hipoacusia y declive cognitivo no necesariamente se enfrentan a una mayor probabilidad de depresión en comparación con individuos con hipoacusia pero sin declive cognitivo, y la asociación entre hipoacusia y depresión podría no verse influida por diferencias en las características demográficas y de salud a nivel de grupo o individual. Sin embargo, en línea con el efecto nulo de los audífonos, pocos estudios informaron del porcentaje de su muestra y la gravedad del déficit cognitivo o del deterioro cognitivo examinado sobre todo en relación con la hipoacusia y la depresión.

Por tanto, no está claro qué porcentaje de los participantes en este meta-análisis tuvo deterioro cognitivo, lo cual se debe tener en cuenta al interpretar estos resultados.

Los **análisis de sensibilidad** tampoco ofrecieron explicación alguna respecto a la heterogeneidad del efecto conjunto de la hipoacusia y la depresión. Hubo estudios eliminados de dicho efecto conjunto por haber informado coeficientes beta que debían haberse convertido a OR para este meta-análisis, por incluir muestras grandes ( $N > 20.000$ ) que podrían sesgar la relación dada su alta ponderación, y por examinar la hipoacusia y la depresión en adultos mayores que viven en régimen de cuidados (p.ej.: residencias de ancianos, hospitales) donde es más probable sufrir hipoacusia severa y depresión (Boorsma et al., 2012; Cosh et al., 2018; Keidser y Seeto, 2017; Kiely et al., 2013; Krsteska, 2012; Pronk et al., 2011; Rosso et al., 2013; Yasuda et al., 2007). Sin embargo, la relación entre hipoacusia y depresión se mantuvo relevante, habiendo también un grado entre amplio y moderado de heterogeneidad después de cada análisis de sensibilidad. Estos hallazgos sugieren que la relación entre hipoacusia y depresión no se había inflado artificialmente con los métodos estadísticos que se emplean para convertir el tamaño de los efectos del estudio para el meta-análisis (sobre todo por los estudios con muestras muy grandes), o influido por una relación potencialmente más clara entre hipoacusia y depresión que a menudo encontramos en adultos añosos que viven en régimen de cuidados. Desde luego que la evidencia que ratificaba el vínculo entre hipoacusia y depresión era baja (Schünemann et al., 2013). Desde luego que la evidencia se redujo sobre todo dadas las limitaciones que suponía incluir solo estudios observacionales que carecen del rigor metodológico de un diseño más potente (p.ej. ensayos clínicos). Entre los criterios GRADE (Schünemann et al., 2013), solo el riesgo de sesgo se redujo un nivel al considerar que más de la mitad de los estudios incluidos no informaban de resultados ajustados a las covariables. Dicho esto, los análisis del autor de este estudio e meta-análisis no mostraron diferencia alguna entre estudios con resultados ajustados o no ajustados. También es importante recalcar que la falta de coherencia en la evidencia no se redujo a pesar de un grado alto de heterogeneidad ( $I^2 = 83,26\%$ ) dentro del efecto conjunto. La heterogeneidad del meta-análisis debe considerarse dentro del cuerpo de evidencia respectivo (Schünemann et al., 2013), y la mayoría de los estudios ( $>70\%$ ) incluidos en el meta-análisis informaron de efectos menores y medios con intervalos de confianza solapados. Por tanto, concluimos que las diferencias en las estimaciones del efecto estudio eran relativamente coherentes entre estudios, lo cual ratificaba la asociación estadísticamente significativa y constante entre hipoacusia y depresión de la que se informa en este meta-análisis.

**Hay limitaciones a esta revisión.** Se han empleado muchos resultados diferentes y puntuaciones de corte para medir la depresión y la hipoacusia, y hay estudios que no

han ofrecido suficiente detalle como para poder establecer el método empleado en concreto. Solo un estudio (Saito et al., 2010) informó del vínculo subjetivo entre hipoacusia y depresión con un cuestionario validado y estandarizado (p.ej.: el inventario para evaluar el déficit auditivo en ancianos, HHIE por sus siglas en inglés), y el resto de los estudios emplea una gama de preguntas y criterios que el propio paciente contesta. La variabilidad de metodologías empleadas para informar en los estudios ha llevado a una clasificación burda de las variables por parte del autor, lo cual probablemente sea causa en parte de los hallazgos nulos del autor y que haya limitado también nuestra capacidad de investigar si la gravedad de la hipoacusia o la depresión causaban la varianza dentro del efecto total. La conversión del coeficiente beta de Kiely y colaboradores (2013) a un OR para este meta-análisis llevó a que se inflara artificialmente un hallazgo no significativo hasta llegar a ser una relación entre hipoacusia y depresión considerable y significativa. Eliminar Kiely y colaboradores (2013) no tuvo ningún impacto en el efecto global, pero la diferencia estadística entre efectos debería tenerse en cuenta. Es más, los hallazgos actuales están limitados a adultos mayores ( $\geq 60$  años) y la evidencia sugiere que los adultos más jóvenes podrían tener síntomas de depresión más graves en relación con la hipoacusia (Keidser y Seeto, 2017). Para entender mejor estos trastornos de la salud concomitantes a lo largo de la vida, los investigadores quisieran revisar y meta-analizar de forma sistemática el vínculo entre hipoacusia y depresión en poblaciones de adultos más jóvenes y adolescentes. Es más, recomendamos encarecidamente que los hallazgos de los análisis efectuados por el autor se interpreten con cautela, y que, en un futuro, los estudios sigan el diseño de los ensayos controlados aleatorizados para ofrecer evidencia más contundente acerca de si los audífonos mejoran los síntomas de depresión en adultos añosos con hipoacusia y si el declive cognitivo se asocia o no a la relación entre hipoacusia y depresión. También recomendamos que los estudios epidemiológicos en un futuro adopten diseños más rigurosos, asegurando que miden, informan y controlan de forma coherente la influencia de uso y propiedad de audífono, presencia y grado del declive cognitivo, gravedad de la depresión y de la hipoacusia, y más ampliamente, el estado de salud en general y las características demográficas (p.ej., edad, años con hipoacusia) que probablemente influyan en el vínculo entre hipoacusia y depresión en la tercera edad. Los hallazgos de esta revisión apuntan a que la **rehabilitación auditiva con audífonos** podría no aliviar los síntomas de depresión asociada a la hipoacusia. Hay evidencia reciente que muestra que el apoyo social podría moderar la relación entre hipoacusia y depresión en la tercera edad (West, 2017), lo cual sugiere que los ancianos podrían beneficiarse de una formación educativa (Preminger y Meeks, 2010) y terapia psicosocial (Lindsey, 2016) para dotarse de los recursos necesarios que les ayuden con los cambios de salud y el

impacto que tienen en su calidad de vida. Los adultos con hipoacusia severa y profunda también informan de no haber recibido terapia psicosocial como parte de su rehabilitación auditiva, a pesar de querer que se les refiera (Hallam, Ashton, Sherbourne y Gailey, 2006). No obstante, es importante apuntar que la depresión y los trastornos de la salud están estigmatizados para muchos adultos añosos (Conner et al., 2010), lo cual a menudo inhibe su intención de buscar ayuda y hace que sea más difícil para audiólogos y geriatras identificar cuándo podrían necesitar y beneficiarse de una intervención. Por ejemplo, la sociedad de psiquiatría de Reino Unido (Royal College of Psychiatrists), informó de que casi la mitad de todos los ancianos ingresados con un diagnóstico de depresión no tenían ese diagnóstico incluido en su informe médico en el momento del ingreso ni añadido en la notificación de alta a su médico de cabecera (Hood, Plummer y Quirk, 2018). Los audiólogos se beneficiarían de formación para comprender mejor las dificultades psicosociales que viven los ancianos con hipoacusia (Ekberg, Grenness y Hickson, 2014) y tener más confianza a la hora de identificar y hablar de temas de salud mental con sus clientes añosos. Que los profesionales de la salud que trabajan con ancianos con hipoacusia usen más herramientas para cribar la depresión (p.ej., la escala de depresión geriátrica, GDS por sus siglas en inglés) también concienciaría más respecto a la depresión en esta población y la proporción de personas que se beneficiarían de psicólogos y psiquiatras especializados en el tratamiento de la depresión (Smarr y Keefer, 2011).

Por último, es importante observar el **tamaño del efecto encontrado en este meta-análisis**. La hipoacusia se asoció con una probabilidad 1,47 veces mayor de desarrollar depresión. De acuerdo con las convenciones recomendadas, (Chen et al., 2010), es un efecto mínimo. Aunque la asociación fue estadísticamente significativa, un aumento mínimo en la probabilidad de depresión indica que un porcentaje pequeño de ancianos podría tener síntomas depresivos en relación con su hipoacusia, pero la mayoría no. Dentro de la población en general solemos asociar la depresión a acontecimientos vitales negativos (p.ej.: la muerte de un ser querido, la pérdida de ingresos), largos periodos de estrés, trastornos de la personalidad, drogodependencia, y una mala dieta (Beck y Alford, 2009) y estos factores podrían ser peor para ancianos que sufren un declive general de su salud o tienen una percepción negativa del envejecimiento (Freeman et al., 2016). Los profesionales de la salud (en concreto los audiólogos) que trabajan con ancianos con hipoacusia deben ser conscientes de la etiología heterogénea de la depresión y entender que una parte, pero no una mayoría de los clientes añosos tendrán síntomas depresivos asociados a su hipoacusia.

**En conclusión**, una revisión sistemática y amplia y un meta-análisis (Blake J. Lawrence et al., 2019) han identificado 35 estudios que examinan la hipoacusia y la depresión en

adultos añosos. Esta revisión incluye dos hallazgos principales. Primero, que la hipoacusia se asocia con una probabilidad 1,47 veces mayor de desarrollar depresión en ancianos, a pesar de ser una asociación mínima. Segundo, la asociación entre hipoacusia y depresión podría no verse influenciada por el tipo de medición de la hipoacusia, uso de audífonos o características demográficas o de salud. Estos hallazgos se refuerzan con la evidencia de una muestra grande (N>145.000) de adultos añosos que es representativa mundialmente. Un porcentaje de los ancianos puede desarrollar síntomas depresivos relacionados con la hipoacusia, y recomendamos a los profesionales de la salud relacionados con ellos y médicos de cabecera en general que sean más conscientes y concedores de la depresión que se sufre al envejecer.

## Referencias

- Albert, M. S., DeKosky, S. T., Dickson, D., Dubois, B., Feldman, H. H., Fox, N. C.,...Phelps, C. H. (2011). The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 7, 270–279. doi:10.1016/j.jalz.2011.03.008
- Al-Sabahi, S. M., Al Sinawi, H. N., Al-Hinai, S. S., & Youssef, R. M. (2014). Rate and correlates of depression among elderly people attending primary health care centres in Al-Dakhiliyah governorate, Oman. *Eastern Mediterranean Health Journal = La Revue de Sante de la Mediterranee Orientale = al-Majallah al-Sihhiyah li-sharq al-mutawassit*, 20, 181–189. doi:10.26719/2014.20.3.181
- Beck, A. T., & Alford, B. A. (2009). *Depression: causes and treatment*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Behera, P., Sharan, P., Mishra, A. K., Nongkynrih, B., Kant, S., & Gupta, S. K. (2016). Prevalence and determinants of depression among elderly persons in a rural community from northern India. *The National Medical Journal of India*, 29, 129–135.
- Bergdahl, E., Gustavsson, J. M., Kallin, K., von Heideken Wägert, P., Lundman, B., Bucht, G., & Gustafson, Y. (2005). Depression among the oldest old: The Umeå 85+ study. *International Psychogeriatrics*, 17, 557–575. doi:10.1017/S1041610205002267
- Boorsma, M., Joling, K., Dussel, M., Ribbe, M., Frijters, D., van Marwijk, H. W., van Hout, H. (2012). The incidence of depression and its risk factors in Dutch nursing homes and residential care homes. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 20, 932–942. doi:10.1097/JGP.0b013e31825d08ac
- Boyen, K., Langers, D. R., de Kleine, E., & van Dijk, P. (2013). Gray matter in the brain: Differences associated with tinnitus and hearing loss. *Hearing Research*, 295, 67–78. doi:10.1016/j.heares.2012.02.010
- Chen, H., Cohen, P., & Chen, S. (2010). How big is a big odds ratio? Interpreting the magnitudes of odds ratios in epidemiological studies. *Communications in Statistics-Simulation and Computation*, 39, 860–864. doi:10.1080/03610911003650383
- Choi, J. S., Betz, J., Li, L., Blake, C. R., Sung, Y. K., Contrera, K. J., & Lin, F. R. (2016). Association of using hearing aids or cochlear implants with changes in depressive symptoms in older adults. *JAMA Otolaryngology– Head & Neck Surgery*, 142, 652–657. doi:10.1001/jamaoto.2016.0700
- Chou, K. L. (2008). Combined effect of vision and hearing impairment on depression in older adults: Evidence from the English Longitudinal Study of Ageing. *Journal of Affective Disorders*, 106, 191–196. doi:10.1016/j.jad.2007.05.028
- Chou, K. L., & Chi, I. (2005). Prevalence and correlates of depression in Chinese oldest-old. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 20, 41–50. doi:10.1002/gps.1246
- Conner, K. O., Copeland, V. C., Grote, N. K., Koeske, G., Rosen, D., Reynolds, C. F. 3rd, & Brown, C. (2010). Mental health treatment seeking among older adults with depression: The impact of stigma and race. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 18, 531–543. doi:10.1097/JGP.0b013e3181cc0366
- Contrera, K. J., Sung, Y. K., Betz, J., Li, L., & Lin, F. R. (2017). Change in loneliness after intervention with cochlear implants or hearing aids. *The Laryngoscope*, 127, 1885–1889. doi:10.1002/lary.26424
- Cosh, S., von Hanno, T., Helmer, C., Bertelsen, G., Delcourt, C., & Schirmer, H.; SENSE-Cog Group. (2018). The association amongst visual, hearing, and dual sensory loss with depression and anxiety over 6 years: The Tromsø Study. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 33, 598–605. doi:10.1002/gps.4827
- Daltroy, L. H., Larson, M. G., Eaton, H. M., Phillips, C. B., & Liang, M. H. (1999). Discrepancies between self-reported and observed physical function in the elderly: The influence of response shift and other factors. *Social Science & Medicine* (1982), 48, 1549–1561. doi:10.1016/S0277-9536(99) 00048-9

- Dowling, N. M., Bolt, D. M., Deng, S., & Li, C. (2016). Measurement and control of bias in patient reported outcomes using multidimensional item response theory. *BMC Medical Research Methodology*, 16, 63. doi:10.1186/s12874-016-0161-z
- Fiske, A., Wetherell, J. L., & Gatz, M. (2009). Depression in older adults. *Annual Review of Clinical Psychology*, 5, 363–389. doi:10.1146/annurev.clinpsy.032408.153621
- Forsell, Y. (2000). Predictors for depression, anxiety and psychotic symptoms in a very elderly population: Data from a 3-year follow-up study. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 35, 259–263. doi:10.1007/s001270050237
- Freeman, A. T., Santini, Z. I., Tyrovolas, S., Rummel-Kluge, C., Haro, J. M., & Koyanagi, A. (2016). Negative perceptions of ageing predict the onset and persistence of depression and anxiety: Findings from a prospective analysis of the Irish Longitudinal Study on Ageing (TILDA). *Journal of Affective Disorders*, 199, 132–138. doi:10.1016/j.jad.2016.03.042
- Gopinath, B., Schneider, J., McMahon, C. M., Teber, E., Leeder, S. R., & Mitchell, P. (2012). Severity of age-related hearing loss is associated with impaired activities of daily living. *Age and Ageing*, 41, 195–200. doi:10.1093/ageing/afr155
- Hallam, R., Ashton, P., Sherbourne, K., & Gailey, L. (2006). Acquired profound hearing loss: Mental health and other characteristics of a large sample. *International Journal of Audiology*, 45, 715–723. doi:10.1080/14992020600957335
- Hartley, D., Rochtchina, E., Newall, P., Golding, M., & Mitchell, P. (2010). Use of hearing AIDS and assistive listening devices in an older Australian population. *Journal of the American Academy of Audiology*, 21, 642–653. doi:10.3766/jaaa.21.10.4
- Hidalgo, J. L-T., Gras, C. B., Lapeira, J. T., Verdejo, M. Á. L., del Campo, J. M. d. C., & Rabadán, F. E. (2009). Functional status of elderly people with hearing loss. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 49, 88–92. doi:10.1016/j.archger.2008.05.006
- Hood, C., Plummer, K., & Quirk, A. (2018). Survey of depression reporting in older adults admitted to acute hospitals. London, United Kingdom: Royal College of Psychiatrists.
- Hörnsten, C., Lövheim, H., Nordström, P., & Gustafson, Y. (2016). The prevalence of stroke and depression and factors associated with depression in elderly people with and without stroke. *BMC Geriatrics*, 16, 174–180. doi:10.1186/s12877-016-0347-6
- Huang, C. Q., Dong, B. R., Lu, Z. C., Yue, J. R., & Liu, Q. X. (2010). Chronic diseases and risk for depression in old age: A metaanalysis of published literature. *Ageing Research Reviews*, 9, 131–141. doi:10.1016/j.arr.2009.05.005
- Husain, F. T., Carpenter-Thompson, J. R., & Schmidt, S. A. (2014). The effect of mild-to-moderate hearing loss on auditory and emotion processing networks. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 8, 10. doi:10.3389/fnsys.2014.00010
- Husain, F. T., Medina, R. E., Davis, C. W., Szymko-Bennett, Y., Simonyan, K., Pajor, N. M., & Horwitz, B. (2011). Neuroanatomical changes due to hearing loss and chronic tinnitus: A combined VBM and DTI study. *Brain Research*, 1369, 74–88. doi:10.1016/j.brainres.2010.10.095
- Ioannidis, J. P. (2016). Exposure-wide epidemiology: Revisiting Bradford Hill. *Statistics in Medicine*, 35, 1749–1762. doi:10.1002/sim.6825
- Jayakody, D. M. P., Friedland, P. L., Eikelboom, R. H., Martins, R. N., & Sohrabi, H. R. (2018). A novel study on association between untreated hearing loss and cognitive functions of older adults: Baseline non-verbal cognitive assessment results. *Clinical Otolaryngology*, 43, 182–191. doi:10.1111/coa.12937
- Keidser, G., & Seeto, M. (2017). The influence of social interaction and physical health on the association between hearing and depression with age and gender. *Trends in Hearing*, 21, 2331216517706395. doi:10.1177/2331216517706395
- Keidser, G., Seeto, M., Rudner, M., Hygge, S., & Rönnberg, J. (2015). On the relationship between functional hearing and depression. *International Journal of Audiology*, 54, 653–664. doi:10.3109/14992027.2015.1046503
- Kiely, K. M., Anstey, K. J., & Luszcz, M. A. (2013). Dual sensory loss and depressive symptoms: The importance of hearing, daily functioning, and activity engagement. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 837. doi:10.3389/fnhum.2013.00837
- Krsteska, R. (2012). Hearing and visual impairments as risk factors for late-life depression. *Journal of Special Education and Rehabilitation*, 13, 46–59. doi:10.2478/v10215-011-0018-2
- Lawrence, B.J., Jayakody, D.M.P., Bennett, R.J., Eikelboom, R.H., Gasson, N and Friedland, P.L. Hearing Loss and Depression in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Gerontologist*, 2019, Vol. XX, No. XX, 1–18 doi:10.1093/geront/gnz009
- Lee, S., & Hong, G-R. S. (2016). Predictors of depression among community-dwelling older women living alone in Korea. *Archives of Psychiatric Nursing*, 30, 513–520. doi:10.1016/j.apnu.2016.05.002
- Lindsey, H. (2016). Mental well-being tightly linked to hearing health. *The Hearing Journal*, 69, 14–16. doi:10.1097/01.HJ.0000481804.36451.e4
- Loughrey, D. G., Kelly, M. E., Kelley, G. A., Brennan, S., & Lawlor, B. A. (2017). Association of age-related hearing loss with cognitive function, cognitive impairment, and dementia: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Otolaryngology– Head & Neck Surgery*, 144, 115–126. doi:10.1001/jamaoto.2017.2513
- Luanaiagh, C. O., & Lawlor, B. A. (2008). Loneliness and the health of older people. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 23, 1213–1221. doi:10.1002/gps.2054

- Manrique-Huarte, R., Calavia, D., Huarte Irujo, A., Girón, L., & Manrique-Rodríguez, M. (2016). Treatment for hearing loss among the elderly: Auditory outcomes and impact on quality of life. *Audiology & Neurootology*, 21(Suppl 1), 29–35. doi:10.1159/000448352
- Murrugh, J. W., Abdallah, C. G., Anticevic, A., Collins, K. A., Geha, P., Averill, L. A.,...Charney, D. S. (2016). Reduced global functional connectivity of the medial prefrontal cortex in major depressive disorder. *Human Brain Mapping*, 37, 3214–3223. doi:10.1002/hbm.23235
- Patel, C. J., Ioannidis, J. P., Cullen, M. R., & Rehkopf, D. H. (2015). Systematic assessment of the correlations of household income with infectious, biochemical, physiological, and environmental factors in the United States, 1999-2006. *American Journal of Epidemiology*, 181, 171–179. doi:10.1093/aje/kwu277
- Pearlin, L. I., Lieberman, M. A., Menaghan, E. G., & Mullan, J. T. (1981). The stress process. *Journal of Health and Social Behavior*, 22, 337–356. doi:10.2307/2136676
- Perlmutter, M. S., Bhorade, A., Gordon, M., Hollingsworth, H. H., & Baum, M. C. (2010). Cognitive, visual, auditory, and emotional factors that affect participation in older adults. *The American Journal of Occupational Therapy*, 64, 570–579. doi:10.5014/ajot.2010.09089
- Preminger, J. E., & Meeks, S. (2010). Evaluation of an audiological rehabilitation program for spouses of people with hearing loss. *Journal of the American Academy of Audiology*, 21, 315–328. doi:10.3766/jaaa.21.5.4
- Pronk, M., Deeg, D. J., Smits, C., van Tilburg, T. G., Kuik, D. J., Festen, J. M., & Kramer, S. E. (2011). Prospective effects of hearing status on loneliness and depression in older persons: Identification of subgroups. *International Journal of Audiology*, 50, 887–896. doi:10.3109/14992027.2011.599871
- Pronk, M., Deeg, D. J., Smits, C., Twisk, J. W., van Tilburg, T. G., Festen, J. M., & Kramer, S. E. (2014). Hearing loss in older persons: Does the rate of decline affect psychosocial health? *Journal of Aging and Health*, 26, 703–723. doi:10.1177/0898264314529329
- Rosso, A. L., Eaton, C. B., Wallace, R., Gold, R., Stefanick, M. L., Ockene, J. K., Michael, Y. L. (2013). Geriatric syndromes and incident disability in older women: Results from the women's health initiative observational study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 61, 371–379. doi:10.1111/jgs.12147
- Rutherford, B. R., Brewster, K., Golub, J. S., Kim, A. H., & Roose, S. P. (2018). Sensation and psychiatry: Linking age-related hearing loss to late-life depression and cognitive decline. *The American Journal of Psychiatry*, 175, 215–224. doi:10.1176/appi.ajp.2017.17040423
- Saito, H., Nishiwaki, Y., Michikawa, T., Kikuchi, Y., Mizutani, K., Takebayashi, T., & Ogawa, K. (2010). Hearing handicap predicts the development of depressive symptoms after 3 years in older community-dwelling Japanese. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58, 93–97. doi:10.1111/j.1532-5415.2009.
- Schunemann, H., Brozek, J., & Oxman, A. (2013). GRADE handbook for grading quality of evidence and strength of recommendations. Updated October 2013, The GRADE Working Group. Available from [gdtdt.gradeapro.org/app/handbook/handbook.html](http://gdtdt.gradeapro.org/app/handbook/handbook.html)
- Sedgwick, P. (2013). Convenience sampling. *British Medical Journal*, 347, 1–2. doi:10.1136/bmj.f6304
- Smarr, K. L., & Keefer, A. L. (2011). Measures of depression and depressive symptoms: Beck Depression Inventory-II (BDI-II), Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D), Geriatric Depression Scale (GDS), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), and Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9). *Arthritis Care & Research*, 63 (Suppl 11), S454–S466. doi:10.1002/acr.20556
- Wang, S., & Blazer, D. G. (2015). Depression and cognition in the elderly. *Annual Review of Clinical Psychology*, 11, 331–360. doi:10.1146/annurev-clinpsy-032814-112828
- West, J. S. (2017). Hearing impairment, social support, and depressive symptoms among U.S. adults: A test of the stress process paradigm. *Social Science & Medicine* (1982), 192, 94–101. doi:10.1016/j.socscimed.2017.09.031
- World Health Organization. (2018). Mental disorders: Key facts. Geneva, Switzerland: World Health Organization. Available from [who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders](http://who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders)
- Yasuda, M., Horie, S., Albert, S. M., & Simone, B. (2007). The prevalence of depressive symptoms and other variables among frail aging men in New York City's Personal Care Services program. *The Journal of Men's Health & Gender*, 4, 165–170. doi:10.1016/j.jmhg.2007.02.006

## **Deterioro cognitivo**

***Jaime Marco, Antonio Morant***

La hipoacusia o discapacidad auditiva representa una condición prevalente en la población, afecta alrededor de 360 millones de personas en todo el mundo, determinando distintos niveles de discapacidad que van desde el aspecto físico hasta lo social y psicológico. Se espera que la incidencia y prevalencia de la hipoacusia aumente

en forma importante en los próximos años debido al fenómeno de transición demográfica que se experimenta a nivel mundial. (1).

Por pérdida de audición discapacitante se entiende una pérdida de audición superior a 40 dB en el oído con mejor audición en los adultos, y superior a 30 dB en el oído con mejor audición en los niños. Actualmente, un 80% de la población con discapacidad auditiva pertenece a países en desarrollo, de bajos y medianos ingresos. Sin duda alguna la hipoacusia representa un verdadero desafío para la salud pública, ubicándola como el déficit sensorial más frecuente en poblaciones humanas (1).

Aproximadamente una tercera parte de las personas mayores de 65 años padece pérdida de audición discapacitante (2).

La comunidad científica ha propuesto tres teorías distintas para explicar la asociación entre hipoacusia y envejecimiento:

La primera por medio de estudios neurofisiológicos, apoyados en la neuroimagen, que utilizan el concepto de sobrecarga cognitiva refiriéndose a la actividad cerebral necesaria para entender y reconocer una voz, aunque la plasticidad neuronal es capaz de compensar cualquier declive en la memoria funcional (working memory), la audición y la organización neuronal, incluso en adultos.

La segunda es que el aislamiento social y la depresión provocadas por el déficit auditivo provocan una percepción negativa de la propia salud y una disminución en la actividad diaria.

La tercera es que el papel del sistema nervioso central y periférico debido al envejecimiento pueden alterar las sinapsis y la anatomía del sistema nervioso central. Estas tres teorías no se excluyen, sino que tienden a superponerse e influir en la situación clínica general de cada individuo. Las consecuencias de todo lo anteriormente descrito promueven una desorganización neuronal irreversible desencadenando un deterioro en la capacidad de comprender el lenguaje hablado. Otros problemas específicos como las enfermedades cardiovasculares, la enfermedad de Alzheimer y otras comorbilidades y estancias hospitalarias prolongadas pueden precipitar esta tendencia (Figura 1).

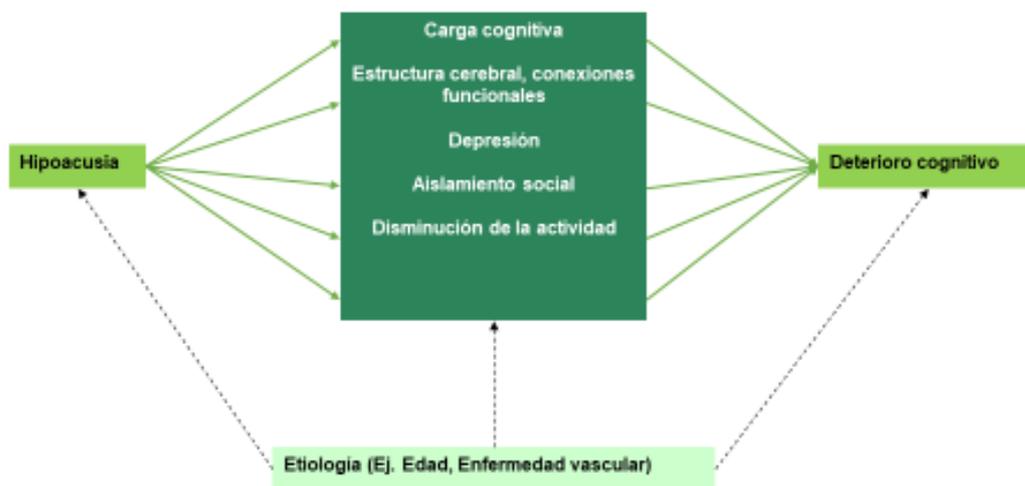


Figura 1. Diagrama que explica el efecto del deterioro sensorial sobre el sistema nervioso central y las enfermedades que le afectan.

De media los individuos con hipoacusia necesitan unos 7.7 años para alcanzar un deterioro cognitivo que alcanza 5 puntos en el test 3MS (un test aceptado como indicador del nivel del deterioro cognitivo) por 10.9 que precisan para alcanzar ese nivel cuando se trata de normo-oyentes (3,4).

Los resultados de Lin (4-5) son consistentes con publicaciones previas que demuestran la asociación entre una hipoacusia más severa y una función cognitiva más pobre tanto en test cognitivos verbales como en los no verbales (6).

Varios mecanismos pueden estar teóricamente implicados en la asociación entre hipoacusia y cognición. Una comunicación verbal pobre asociada a hipoacusia puede llevarnos a error en los tests cognitivos, además en los individuos con deterioro cognitivo subclínico puede sobreestimarse la hipoacusia. Las dificultades de comunicación raramente ocurren debido a la hipoacusia (salvo si es de grado severo) y es dudoso que dificulte la comunicación cara a cara en entornos silenciosos (ie durante la realización de tests cognitivos) particularmente si los llevan a cabo personas experimentadas (7). Para Lin sus resultados son consistentes tanto en los tests verbales (3MS) como no verbales (DSS)

Los trabajos pioneros de Lin (4, 8) y de Amieva (9) sugieren que la población de adultos mayores que presentan una pérdida auditiva no atendida adecuadamente, son más

susceptibles de desarrollar deterioro cognitivo de diversas clases. Las personas con pérdida de audición leve, moderada y severa, son respectivamente 2, 3, 5 veces más proclives a desarrollar demencia que un normo-oyente. De esta manera, la pérdida de la memoria y el deterioro cognitivo podrían aumentar, cuando el cerebro está obligado a hacer un esfuerzo adicional para interpretar los sonidos que recibe con dificultad. Algunas propuestas consideran que esta relación puede variar cuando la persona con el trastorno auditivo es diagnosticada oportunamente y recibe una adecuada adaptación protésica (9). Sin embargo, Wong et al (10) afirman que sólo el uso de audífonos no es suficiente para frenar el declive cognitivo en las personas con algún tipo de pérdida auditiva.

Las personas con pérdida auditiva sufren una merma de sus habilidades cognitivas cerca de un 40% más rápido que aquellas que oyen sin dificultad. Los estudios relacionan directamente esa disminución de la función cerebral con el nivel de audición (Figura 2).



Figura 2. Diagrama donde se expresa el efecto de la hipoacusia en la percepción verbal, esfuerzo mental y deterioro cognitivo.

Varias investigaciones (4, 9,11,12) afirman que la pérdida auditiva está asociada con una pobre ejecución cognitiva, por lo que contribuye a un declive cognitivo en general y limita el estatus emocional al causar aislamiento social y depresión. Una teoría es que “si el cerebro dedica recursos extra para intentar escuchar lo que

ocurre, probablemente le quite recursos a otras partes del cerebro, como el pensamiento y la memoria". Además de provocar que a las áreas 41, 42 de Brodmann, encargadas de la audición, les llegue menos información auditiva. Algunas propuestas consideran que esta relación puede variar cuando la persona con el trastorno auditivo es diagnosticada oportunamente y recibe una adecuada adaptación protésica (9,13). Atender estas pérdidas con auxiliares auditivos puede aliviar o mejorar la ejecución cognitiva de estos pacientes y favorecer su participación social. Sin embargo, afirman que sólo el uso de audífonos no es suficiente para frenar el declive cognitivo en las personas con algún tipo de pérdida auditiva (10). Teniendo en cuenta que cerca del 10 % de las personas mayores de 60 años tienen pérdida auditiva y que hay estudios que concluyen que pasan 7 años desde que un paciente comienza a tener problemas auditivos, hasta que deciden ponerse audífonos, vamos a tener una población de mayores con deterioros cognitivos importantes, si no se corrigen esas hipoacusias a tiempo.

Las conclusiones de una investigación (9) realizada en la Universidad de Burdeos con más de 3.700 personas indica que las personas que utilizan este tipo de dispositivos para superar sus problemas de audición obtienen unos mejores resultados en los exámenes psicológicos que evalúan su estado de ánimo y sus habilidades cognitivas. Los resultados de la investigación señalan que las personas con más problemas de audición mostraban también menos habilidades cognitivas y más síntomas depresivos. Por el contrario, las personas que usaban audífonos tenían unas habilidades cognitivas similares a las que no sufrían pérdida auditiva.

En resumen, en la actualidad disponemos de información suficiente para confirmar que la hipoacusia de cualquier tipo, si bien la neurosensorial es la que más se ha estudiado, es uno de los muchos factores que influyen en la aceleración del deterioro cognitivo. También conocemos que la hipoacusia es la tercera enfermedad más frecuente en la llamada tercera edad. El efecto de los tratamientos paliativos de la hipoacusia como los audífonos, implantes cocleares e incluso los simples amplificadores de sonido son capaces de reducir, enlentecer o detener el proceso de deterioro cognitivo, No debemos olvidar el impacto económico que suponen las ayudas sociales y los costes directos e indirectos para el tratamiento y ayuda de las personas con deterioro cognitivo. Así en un estudio realizado en Australia se evalúa este coste en su población en 302.307.969 millones de dólares australianos por año (14).

Todas estas referencias bibliográficas nos deben estimular a realizar estudios de este tipo en la población hispano parlante, en España y con nuestros colegas Ibero-Americanos.

## Referencias

1. Constanza Díaz, Marcos Gooycolea, Felipe Cardemil. Hipoacusia: Transcendencia, incidencia y prevalencia.. Rev. Med. Clin. Condes 2016; 731-739.
2. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
3. Kurella M, Chertow GM, Fried LF, et al. Chronic kidney disease and cognitive impairment in the elderly: the Health, Aging, and Body Composition Study. *J Am Soc Nephrol.* 2005;16(7):2127-213315888561
4. Lin FR, Ferrucci L, Metter EJ, An Y, Zonderman AB, Resnick SM. Hearing loss and cognition in the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Neuropsychology.* 2011;25(6):763-77021728425
5. Lin FR, Metter EJ, O'Brien RJ, Resnick SM, Zonderman AB, Ferrucci L. Hearing loss and incident dementia. *Arch Neurol.* 2011;68(2):214-22021320988
6. Valentijn SA, van Boxtel MP, van Hooren SA, et al. Change in sensory functioning predicts change in cognitive functioning: results from a 6-year follow-up in the Maastricht Aging Study. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(3):374-38015743277
7. Gordon-Salant S. Hearing loss and aging: new research findings and clinical implications. *J Rehabil Res Dev.* 2005;42(4):(suppl 2) 9-2416470462
8. Frank R. Lin, MD, PhD; Kristine Yaffe, MD; Jin Xia, MS; et al. Hearing Loss and Cognitive Decline in Older Adults. *JAMA Intern Med.* 2013;173(4):293-299. doi:10.1001/jamainternmed.2013.1868
9. Amieva H, Ouvrard C, Giulioli C, Meillon C, Rullier L, Dartigues JF. Self-Reported Hearing Loss, Hearing Aids, and Cognitive Decline in Elderly Adults: A 25-Year Study. *Journal of the American Geriatrics Society.* Volume 63, Issue 10, October 2015, pp. 2099–2104.
10. Wong LL, Yu JK, Chan SS, Tong MC. Screening of cognitive function and hearing impairment in older adults: a preliminary study. *Biomed Res Int.* 2014; 852-867. doi: 10.1155/2014/867852.
11. Salthouse, TA y Meinz, EJ. Aging, inhibition, working memory, and speed. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 1995 Nov; 50 (6): 297-306.
12. Petersen, R; Knopman, D; Boeve, B; Geda, Y; Ivnik, R; Smith, G; Roberts, R and Jack, C. Mild Cognitive Impairment: Ten Years Later. *Arch Neurol.* 2009 Dec; 66 (12): 1447–1455.
13. Lin FR, Yaffe K, Xia J, Xue QL, Harris TB, Purchase-Helzner E, Satterfield S, Ayonayon HN, Ferrucci L, Simonsick EM; Health ABC Study Group. Hearing loss and cognitive decline in older adults. *JAMA Internal Medicine.* 2013. Volume 173, 4; pp. 293-299.
14. Hosking DE, Anskey KJ. The Economics of Cognitive Impairment: Volunteering and Cognitive Function in the HILDA Survey. *Gerontology.* 2016;62(5):536-40. doi: 10.1159/000444416.

## IMPACTO POSITIVO DE LA INTERVENCIÓN PRECOZ DE LA HIPOACUSIA Y DE LAS ALTERACIONES DEL EQUILIBRIO EN LAS PERSONAS MAYORES: CONSIDERACIONES CLÍNICAS Y SOCIO-ECONÓMICAS.

**Manuel Manrique**

### La pérdida auditiva es a menudo un problema silencioso

En la gran mayoría de los casos, la familia y los amigos son más conscientes del problema que el paciente. Por otro lado, aunque parece prudente para los profesionales de la salud realizar un cribado para la detección de una de las enfermedades crónicas más prevalentes que afectan a los pacientes mayores, por desgracia esto no es llevado a la práctica. Desafortunadamente si bien los audífonos y los implantes cocleares han demostrado ser medios eficaces para tratamiento de la pérdida de audición, la tasa de penetración de los usuarios está entre 10% y 15%. Estos datos demuestran que hoy en día es necesario avanzar más en los enfoques globales del problema, facilitando la sensibilización de los profesionales sanitarios, y de la sociedad en general, y la implementación de programas de detección precoz, diagnóstico e intervención, con un monitoreo óptimo para asegurar el logro de los beneficios deseados.

Las causas de esta baja tasa en la aplicación de ayudas auditivas pueden ser las siguientes:

- Negación del problema por la persona afectada.
- Retraso en el momento de la adaptación de audífonos e implantes cocleares, en un sistema auditivo no estimulado durante un período de tiempo excesivo.
- Desajuste entre las expectativas y los resultados obtenidos.
- Estigma social asociado a la pérdida de audición que, como consecuencia del envejecimiento, conlleva una resistencia del paciente para llevar un audífono visible.
- Abordaje parcial del problema, centrándose exclusivamente en el tratamiento de la pérdida de audición, olvidando que esta deficiencia aparece en un contexto de múltiples problemas asociados que también deben ser considerados.
- Control inadecuado de los audífonos empleados.

### **Consecuencias de la presbiacusia y de los trastornos del equilibrio. Su impacto económico**

El impacto de la presbiacusia y de los TE en una población que envejece, como es el caso de Europa, es alto. Si la pérdida de audición y los trastornos del equilibrio no son adecuadamente diagnosticados y tratados, se produce un impacto negativo sobre la posibilidad de envejecer de manera activa y saludable para la población europea y mundial. Como ya se ha venido señalado en este documento, la presbiacusia y los TE van a generar una serie de efectos que menoscaban la calidad de vida de nuestros mayores:

- **Impacto funcional.** La pérdida auditiva y de autonomía en la movilidad reducen la calidad de vida a través de diferentes mecanismos: dificultad para la comunicación, aumento del aislamiento social, reducción de la capacidad de participar en todas las áreas de la vida social y contribuir a otros problemas de salud.

- **Impacto socio/emocional y salud.** La pérdida auditiva puede aumentar el riesgo de problemas de salud mental: ansiedad, paranoia y depresión, son riesgos a considerar. Las personas con pérdida auditiva se encuentran sobre-representados entre las muestras de pacientes que sufren de psicosis paranoides en las últimas etapas de la vida y las personas mayores con pérdida de audición presentan más probabilidades de desarrollar depresión comparadas con aquellas sin pérdida de audición.

- **Impacto cognitivo.** Un nutrido número de publicaciones<sup>1,2</sup> muestran que la pérdida de audición en personas mayores está asociada con la demencia de una manera independiente, lo cual contribuye al conocimiento de aquellos factores que contribuyen al descenso de la función cognitiva en nuestros mayores.

- **Impacto económico.** La pérdida de audición genera una pérdida de ingresos, pérdida de empleo (Kochkin 2015) (las tasas de desempleo son más altas), aumento de en las tasas de bajas por enfermedad, reducción en las oportunidades para la progresión de su carrera profesional, y dificultades para recuperar el empleo. Se estima, que el coste en Europa de las pérdidas de audición no tratadas para 2025 es de 213 billones de euros. Así mismo, se estima que aproximadamente 900 millones de personas en el mundo padecerán una hipoacusia, de las cuales 90 millones pertenecerán a Europa<sup>3,4</sup>. Los costes anuales, directos e indirectos, de las pérdidas de audición no tratadas en diferentes países europeos oscila entre 32.000 euros en Alemania, 23.400 en Francia, 22.000 en Reino Unido, 21.300 en Italia, 16.300 en España y 14.000 en Polonia<sup>5</sup>.

“*The real cost of Hearing Loss*”, un informe de The Ear Foundation (2014)<sup>6</sup> muestra el costo real de la pérdida auditiva de adultos y la posibilidad de reducir su impacto mediante el acceso a las últimas tecnologías en el tratamiento de la hipoacusia y de los TE. O’Neil<sup>7</sup> ha de mostrado que el coste económico de NO proporcionar soluciones tecnológicas para el tratamiento de la hipoacusia es superior al de haberlo proporcionado. Los Sistemas Sanitarios en Europa necesitan calcular el coste real generado por las pérdidas de audición. No proporcionar audífonos, implantes de conducción de vía ósea, implantes cocleares u otras soluciones auditivas, debe ser considerado como un riesgo importante. Ello da lugar hoy a costosas demandas sobre los Sistemas Sanitarios y generará relevantes gastos en cuidados sociales en el futuro. Proporcionar hoy ayudas para el tratamiento de la hipoacusia cambia las vidas de las personas y ahorra dinero a la sociedad. Un estudio en EEUU<sup>8</sup> comparó personas portadoras o no de audífonos; aquellas con una hipoacusia severa no usuarias de audífonos tenían tasas de desempleo de casi el doble de las observadas en los que sí utilizaban audífonos, 15,6 versus 8,3%. Los resultados obtenidos con los implantes cocleares también ofrecen oportunidades en el mundo laboral. Monteiro<sup>9</sup> describe que aquellos pacientes tratados con implantes cocleares incrementaron significativamente sus ingresos respecto a los que tenían antes de la implantación. Clinkard<sup>10</sup> en un estudio encontró que mientras el 60% de los pacientes estaban desempleados antes de acceder a un implante coclear, después de ser tratados con él la tasa de desempleo se redujo al 49%. Huarte<sup>11</sup>, en un estudio, aplicando un cuestionario para la valoración de la satisfacción laboral en pacientes tratados con implante coclear, aprecia que el 93,05% de ellos se sienten más motivados para ir a trabajar, un 79,31% se consideran más competentes y un 67,23% mejoraron sus relaciones interpersonales en el ámbito de trabajo un año después de la activación del implante coclear. El trabajo concluye que el implante coclear proporciona una ayuda positiva en la esfera profesional al igual que en

las destrezas sociales al beneficiar la capacidad de comunicación de los pacientes implantados.

Las caídas constituyen la causa más frecuente de traumatismos fatales y no-fatales, con un coste económico estimado en EEUU de 67,7 mil millones de dólares. Entre los factores de riesgo modificables descritos, se hace alusión a las medicaciones, problemas visuales, debilidad de extremidades inferiores y déficit de vitamina D, pero sorprendentemente, no se menciona la hipoacusia como factor predisponente, aunque como hemos señalado en este documento, existen evidencias científicas que muestran una asociación entre caídas e hipoacusia.

Como también se ha descrito en este documento, el deterioro cognitivo es una de las consecuencias de la hipoacusia en las personas mayores. En 2010 la prevalencia estimada de demencia en mayores de 70 años en EEUU era del 14,7%<sup>12</sup>. Cada año, entre 6 y 9 millones de personas sufren de demencia en Europa. El coste económico anual por persona en EEUU atribuible a demencia, publicado en 2013, fue de 56.290 dólares americanos<sup>12</sup>. En Europa, el coste económico directo e indirecto de todas las enfermedades cerebrales excede los 790 billones de euros, en comparación con los 200 billones relacionados con enfermedades cardiovasculares o 150 billones gastados en cáncer<sup>13</sup>. En 2009, el coste de la demencia, en personas mayores de 60 años, supuso un 0,79% y 0,77% del producto interior bruto de Francia e Italia, respectivamente<sup>14</sup>. Un inadecuado manejo de la hipoacusia puede dar lugar a costes adicionales. Se ha estimado que al menos se podría ahorrar 28 millones de libras esterlinas de los servicios Sociales en Reino Unido, si la hipoacusia se hubiera tratado adecuadamente en pacientes con demencia severa, retrasando así su necesidad de admisión en residencias con el coste económico correspondiente<sup>15</sup>.

### **Impacto positivo del tratamiento de la presbiacusia y los trastornos del equilibrio**

En las últimas décadas se ha producido una revolución en la eficacia y poder de la tecnología de la comunicación, incluyendo audífonos, implantes de conducción de vía ósea, implantes cocleares y otras ayudas auditivas. Los Sistemas Sanitarios de Salud se encuentran en una mejor posición para enfocar correctamente aquellos problemas de salud y sus consecuencias sociales provocados por las pérdidas de audición y los trastornos del equilibrio.

#### **Audífonos**

Los audífonos constituyen una eficaz y bien aceptada solución para el tratamiento de la hipoacusia que arroja un 80-90% de utilización en diferentes estudios llevados a cabo.

También conocemos por revisiones sistemáticas que los audífonos constituyen una intervención coste efectiva<sup>16,17,18</sup>. Las personas usuarias de audífonos presentan tasas de empleo de casi el doble que de aquellas que no lo hacen<sup>8</sup>.

Una revisión sistemática de la literatura médica llevada a cabo por la “American Association of Audiology Task Force” concluyó que los audífonos mejoran la calidad de vida de sus usuarios reduciendo los efectos negativos de la hipoacusia sobre aspectos psicológicos, sociales y emocionales<sup>19</sup>. Estudios más recientes sobre calidad de vida han señalado el efecto beneficioso de los audífonos<sup>20,21,22</sup>. También se han reportado resultados positivos en aquellos usuarios de audífonos, respecto a los no usuarios, que describen una mejoría en su socialización, salud mental y física<sup>23</sup>. El uso de audífonos mitiga el riesgo de dependencia social y de muerte precoz<sup>24,25</sup>, y su efecto es positivo sobre la depresión<sup>26</sup>.

Cada vez son más los estudios que demuestran la posibilidad de reducir el deterioro cognitivo con el empleo de audífonos. Un extenso estudio francés realizado de forma randomizada en una cohorte de 3.670 pacientes de 65 años o más demuestra el beneficio de la estimulación de la vía auditiva con el empleo de audífonos. Dicho estudio comenzó en 1989-1990 y los participantes han sido regularmente evaluados durante 25 años. El estudio concluye que la hipoacusia está asociada con una aceleración del deterioro cognitivo en adultos mayores y que en aquellos que utilizan audífonos este proceso se atenúa de forma significativa<sup>27</sup>.

### ***Implantes cocleares***

Los implantes cocleares, en líneas generales, son empleados en aquellas personas que padecen una pérdida de audición de grado severo-profundo. Desde su introducción en la década de los 80, son numerosos los estudios que demuestran su capacidad restablecer el acceso a la palabra hablada de aquellos pacientes con pérdidas severo-profundas, indistintamente de la edad a la que sean implantados<sup>28</sup>.

Los implantes cocleares, al restaurar la percepción auditiva, reduce la prevalencia de acúfenos, mejoran la calidad de vida, disminuyen los síntomas asociados con depresión y mejoran globalmente sus capacidades cognitivas<sup>29,30,31</sup>.

Los beneficios de una implantación coclear en términos de coste-beneficio han sido bien establecidos por una serie de revisiones sistemáticas e investigaciones<sup>32</sup>. Una revisión realizada en 2011 concluyó que la implantación unilateral muestra un balance costo-beneficio positivo, incluyendo entro de esta asunción a los adultos mayores<sup>33</sup>. El empleo de implantes cocleares bilaterales está formando parte de la práctica clínica habitual en los últimos años, tanto de forma simultánea como secuencial<sup>34,35</sup>. Los implantes cocleares bilaterales ofrecen una superior capacidad para la localización de sonidos y

discriminación del habla en ruido, en comparación con la implantación unilateral en adultos<sup>36,37</sup>. Una reciente evaluación económica en adultos tratados con implantes cocleares bilaterales secuenciales en Canadá, demostró ratios positivos de coste-beneficio<sup>38</sup>. Otro estudio randomizado multicéntrico realizado en Europa que compara el uso unilateral versus bilateral de implantes cocleares en una población adulta postlocutiva, concluye en el balance positivo coste-beneficio en aquellos pacientes con expectativas de vida igual o superior a 5-10 años<sup>39</sup>.

La audición es importante para el mantenimiento del equilibrio. Tradicionalmente, el equilibrio postural corresponde a un proceso donde el correcto funcionamiento del sistema músculo-esquelético depende de la adecuada interacción de los subsistemas somato-sensorial, vestibular y visual. Un fallo en uno de estos subsistemas afecta al mantenimiento del equilibrio. Es posible que este fallo pueda ser compensado por la actuación sobre otro subsistema, como es el de la audición. Como también ha sido comentado y Lin<sup>40</sup> señala, las personas con una pérdida de audición tienen entre dos y tres veces más posibilidades de sufrir caídas que una persona normo-oyente. La adopción de medidas terapéuticas destinadas a reparar o rehabilitar aquellas lesiones que afectan al equilibrio resultan clave para reducir el riesgo de caídas, pero también puede colaborar en ello el tratamiento del problema auditivo. Resulta razonable considerar que el tratamiento de la hipoacusia también debe ser una prioridad en la prevención de las caídas y así promocionar la calidad de vida de los adultos mayores. Por último, señalar la importancia del concepto de una detección precoz y una visión integral en el manejo de la presbiacusia y/o trastornos del equilibrio y sus factores etiopatogénicos. Ello permitirá la prevención como una intervención temprana, que será muy útil para mantener las habilidades comunicativas, cognitivas, mentales y de autonomía de los ancianos que en definitiva mejorará su calidad de vida y reducirá el impacto negativo que produce su dependencia en sus cuidadores y en la sostenibilidad económica de los sistemas de salud.

## Referencias

1. Lin FR, Yaffe K, Xia J, Xue QL, Harris TB, Purchase-Helzner E, et al. Health ABC study group: Hearing loss and cognitive decline in older adults. *JAMA Intern Med* 2013;173:293-299.
2. Lin FR, Ferrucci L, An Y, Gho JO, Doshi J, et al. Association of hearing impairment with brain volumen changes in older adults. *Neuroimage* 2014;90:84-92.
3. Shield B. Evaluation of the social and economic costs of hearing impairment. *Hear it*. 2006. <http://www.hear-it-org>.
4. Roth TN, Hanebuth D, Probst R. Prevalence of age-related hearing loss in Europe: a review. *Arch Otorhinolaryngol* 2011;268:1101-1107.
5. Evaluation of the social and economic costs of hearing impairment. October 2006. *Hear-it AISBL*.
6. Brian Lamb OBE, Sue Archbold, Ciaran O'Neill. Spend to save: Investing in hearing technology improves lives and saves society money. *Ear Foundation*, 2014.
7. O'Neill, C., Lamb, B., Archbold, S. (2016) Cost implications for changing candidacy or access to service within a publicly funded healthcare system? *Cochlear Implants International*, 17:sup1, 31-35.

8. Kochkin S. (2010). The efficacy of hearing aids in achieving compensation equity in the workplace. *The Hearing Journal*, 63(10): 19–28. *Medicine*;172:369-71.
9. Monteiro E, Shipp D, Chen J, Nedzelski J, Lin V. Cochlear implantation: a personal and societal economic perspective examining the effects of cochlear implantation on personal income. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012 Apr;41 Suppl 1:S43-8.
10. Clinkard D, Barbic S, Amoodi H, Shipp D, Lin V. (2015) The economic and societal benefits of adult cochlear implant implantation: A pilot exploratory study.
11. Huarte A, Martínez – López M, Manrique R, Erviti S, Calavia D, Alonso C, Manrique M. Work activity in patients treated with cochlear implants (Actividad Laboral en pacientes tratados con Implantes Cocleares). *Acta Otorrinolaringológica Española* 2017;68 (2):92-97.
12. Hurd MD, Martorell P, Delavande A, Mullen KJ, Langa KM. Monetary cost of dementia in the United States. *N Engl J Med* 2013;368:1326-1334.
13. Olesen J, Gustavsson A, Svensson M. European brain council: The economic cost of brain disorders in Europe. *Eur J Neurol* 2012;19:155-162.
14. Wimo A, Winblad B, Jönsson L. The worldwide societal costs of dementia: Estimates for 2009. *Alzheimers Dement* 2010;6:98-103.
15. Action for Hearing Loss (2013) Hearing Screening for Life. RNID/London Economics 'Cost benefit analysis of hearing screening for older people'
16. Chao & Chen (2008) Cost-effectiveness of hearing aids in the hearing-impaired elderly: a probabilistic approach. *Otology and Neurotology* 29(6): 776-83.
17. Morris, A.E. Lutman, M.E. Cook, A.J. Turner, D. An economic evaluation of screening 60- to 70-year-old adults for hearing loss. *Journal of Public Health* 2012.
18. Joore et al., (2003) The cost-effectiveness of hearing-aid fitting in the Netherlands. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery* 129(3).
19. Chisholm et al., (2007) A systematic review of health-related quality of life and hearing aids: Final report of the American Academy of Audiology task force on the health-related quality of life benefits of amplification in adults. *Journal of American Academy of Audiology* 18: 151-183.
20. Ciorba, A., Bianchini, C., Pelucchi, S., & Pastore, A. (2012). The impact of hearing loss on the quality of life of elderly adults. *Clinical Interventions in Aging*, 7, 159–163.
21. Swan et al (2012) Health-related quality of life before and after management in adults referred to otolaryngology: a prospective national study. *Clinical Otolaryngology* 37(1): 35-43.
22. Barton et al (2004) Comparing utility scores before and after hearing aid provision: results according to the EQ-5D, HUI3 and SF-6D. *Applied Health Economics and Health Policy* 3(2):103-5.
23. Kochkin, K., and Rogin (2000) Quantifying the obvious: The impact of hearing instruments on quality of life. *Hearing Review* 7(1).
24. Fisher, D. et al., (2014) Impairments in Hearing and Vision Impact on Mortality in Older People. *The AGES-Reykjavik Study, Age Ageing*. 43(1):69-76.
25. Contrera K J, Betz J, Genther, D J, Lin, F R. (2015) Association of Hearing Impairment and Mortality in the National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. Pub online Sep 2015.
26. Saito et al., (2010) Hearing handicap predicts the development of depressive symptoms after three years in older community-dwelling Japanese. *Journal of the American Geriatrics Society* 58(1), 93-7.
27. Amieva, H. Ouvrard, C. Giulioli, C. Meillon, C. Rullie, R. L. Dartigues, JF. Self-Reported Hearing Loss, Hearing Aids, and Cognitive Decline in Elderly Adults: A 25-Year Study. *J Am Geriatr Soc*. 2015 Oct;63(10):2099-104.
28. Manrique M, Ramos A, Morera C, Cenjor C, Lavilla MJ, S.Boleas M, Cervera-Paz FJ. Evaluación del implante coclear como técnica de tratamiento de la hipoacusia profunda en pacientes pre y post locutivos. *Acta Otorrinolaringológica Española* 2006;57 (1): 2-23.
29. Mosnier I, Bebear JP, Marx M, Fraysse B, Truy E, Lina-Granade G, Mondain M, Sterkers-Artières F, Bordure P, Robier A, Godey B, Meyer B, Frachet B, Poncet C, Bouccara D, Sterkers O. (2014) Predictive factors of cochlear implant outcomes in the elderly. *Audiol Neurootol*. 2014; 19 Suppl 1:15-20. Epub 2015 Feb 20.
30. Manrique R, Calavia D, Huarte A, Girón L, Manrique M. Treatment for hearing loss among the elderly: auditory outcomes and impact on quality of life. *Audiology & Neurotology* 2016;21(Suppl 1):26-35.
31. Huarte A, Lezaun R, Manrique M. Quality of life outcomes for cochlear implantation in the elderly. *Audiology and Neurotology* 2014;19 sup 1(1):36-39.
32. Bond M, Mealing S, Anderson R, Elston J, Weiner G, Taylor RS, Hoyle M, Liu Z, Price A, Stein. (2009) The effectiveness and cost effectiveness of cochlear implants for severe and profound deafness in children and adults: a systematic review and economic model. *K Health Technol Assess* 2009. Sep: 13 (44).
33. Turchetti G, Bellelli S, Palla I, Berrettin S, (2011) Systematic review of the scientific literature on the economic evaluation of cochlear implants in adult patients. *ACTA otorhinolaringologica italiana*;31:319-327.
34. Hayes Inc. Cochlear Implants: Bilateral Versus Unilateral-A Health Technology Assessment Prepared for Washington State Health Care Authority. April 17, 2013.
35. Peters B, Wyss J, Manrique M. Worldwide Trends in Bilateral Cochlear Implantation. *Laryngoscope* 2010;120 (Nº 5 Supl 2):17-44.
36. Van Schoonhoven J, Sparreboom M, van Zanten BG, et al., (2013) The effectiveness of bilateral cochlear implants for severe-to-profound deafness in adults: A systematic review. *Otol Neurotol* 2013; 34: 190–8.

37. Gifford RH, Driscoll CL, Davis TJ, Fiebig P, Micco A, Dorman MF. (2015) A Within-Subject Comparison of Bimodal Hearing, Bilateral Cochlear Implantation, and Bilateral Cochlear Implantation With Bilateral Hearing Preservation: HighPerforming Patients. *Otol Neurotol*. 2015 Sep; 36(8):1331-7.
38. Chen JM, Amoodi H, Mittmann N. (2014) Cost utility analysis of bilateral cochlear implantation in adults:A health economic assessment from the perspective of a publicly funded program. *Laryngoscope* 2014;124:1452–8.
39. Smulders YE, van Zon A, Stegeman I, van Zanten GA, Rinia AB, Stokroos RJ, Free RH, Maat B, Frijs JH, Mylanus EA, Huinck WJ, Topsakal V, Grolman W. Cost-Utility of Bilateral Versus Unilateral Cochlear Implantation in Adults: A Randomized Controlled Trial. *Otol Neurotol*. 2016 Jan;37(1):38-45.
40. Lin FR, Ferrucci L. Hearing loss and falls among older adults in the United Sates. *Arch Intern Med* 2012;172:369-371.