

Deterioro cognitivo en pacientes con hipoacusias comparados con pacientes con audición normal

Cognitive impairment in hearing impaired patients compared to normal hearing patients

Andrea Judith del Ángel-González^{1a}, María de Lourdes Liliana de la Rosa-Solis^{1b}, María Cruz Leal-Reyes^{2c}

Resumen

Introducción: la hipoacusia afecta a 360 millones de personas en el mundo y está vinculada al deterioro cognitivo, el cual es el principal precursor de la demencia. La pérdida auditiva es el mayor factor de riesgo modificable para el deterioro cognitivo. Este estudio analiza la relación entre hipoacusia severa/profunda y deterioro cognitivo en personas de 50 a 65 años.

Objetivo: determinar si la hipoacusia severa/profunda acelera el desarrollo del deterioro cognitivo en pacientes con esta condición comparados con pacientes con audición normal o hipoacusia leve.

Material y métodos: estudio transversal analítico realizado en 254 pacientes. Se evaluaron grados de hipoacusia mediante audiometría tonal y se tomaron como referencia los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), y el grado de deterioro cognitivo con el test Evaluación cognitiva de Montreal (MoCA). Las variables analizadas incluyeron edad, sexo, escolaridad y nivel socioeconómico.

Resultados: 82.8% de los pacientes con hipoacusia severa/profunda presentaron deterioro cognitivo, en comparación con el 17.2% de los que tenían audición normal ($p < 0.001$), lo cual demostró una asociación altamente significativa entre la pérdida auditiva y el deterioro cognitivo.

Conclusiones: los pacientes con hipoacusia severa/profunda presentan mayor deterioro cognitivo que aquellos con audición normal. Un diagnóstico y tratamiento temprano, como el uso de auxiliares auditivos, es clave para prevenir el deterioro cognitivo y mejorar la calidad de vida.

Abstract

Background: Hearing loss affects 360 million people worldwide and it is linked to cognitive impairment, which is the main precursor of dementia. Hearing loss is the major modifiable risk factor for cognitive impairment. This study examines the relationship between severe/profound hearing loss and cognitive impairment in people aged 50 to 65 years.

Objective: To determine whether severe/profound hearing loss accelerates the development of cognitive impairment in patients with this condition compared to those with normal hearing or mild hearing loss.

Material and methods: Analytical cross-sectional study conducted in 254 patients. Degrees of hearing loss were assessed by tonal audiometry using the World Health Organization (WHO) criteria, and the degree of cognitive impairment with the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test. The variables analyzed included age, sex, schooling and socioeconomic level.

Results: 82.8% of patients with severe/profound hearing loss had cognitive impairment, compared to 17.2% of those with normal hearing ($p < 0.001$), demonstrating a highly significant association between hearing loss and cognitive impairment.

Conclusions: Patients with severe/profound hearing loss have greater cognitive impairment than those with normal hearing. Early diagnosis and treatment, such as the use of hearing aids, is key to prevent cognitive impairment and improve quality of life.

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional del Bajío, Hospital de Especialidades No. 1, Servicio de Audiología, Otoneurología y Foniatría. León, Guanajuato, México

²Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad Médica de Atención Ambulatoria No. 55, Coordinación Clínica. León, Guanajuato, México

ORCID: 0009-0000-2747-8598^a, 0000-0002-8427-1873^b, 0000-0002-6929-3169^c

Palabras clave

Audición
Pérdida Auditiva
Disfunción Cognitiva
Demencia
Pruebas de Estado Mental y Demencia

Keywords

Hearing
Hearing Loss
Cognitive Dysfunction
Dementia
Mental Status and Dementia Tests

Fecha de recibido: 26/09/2024

Fecha de aceptado: 30/01/2025

Comunicación con:

María de Lourdes Liliana de la Rosa Solís

✉ lula-habak@hotmail.com

☎ 55 3510 5433

Cómo citar este artículo: Del Ángel-González AJ, de la Rosa-Solis MLL, Leal-Reyes MC. Deterioro cognitivo en pacientes con hipoacusias comparados con pacientes con audición normal. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2025;63(3):e6509. doi: 10.5281/zenodo.15178442

Introducción

En 2012 la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que 360 millones de personas (en ese entonces 5.3% de la población mundial) vivían con hipoacusia incapacitante,¹ por lo que ha sido considerada como el trastorno sensorial más prevalente en la población, ya que aproximadamente un 15% de la población mundial tiene un grado de hipoacusia.² En México, según datos del estudio de Carga global de la enfermedad (CGE) de 2015, las enfermedades de los órganos de los sentidos son una de las 3 condiciones, junto con la diabetes mellitus y el dolor de espalda, que más discapacidad generan en personas mayores.³

El *deterioro cognitivo leve* es definido como el estado de transición entre los cambios cognitivos del envejecimiento normal y la demencia muy temprana.⁴ Por lo tanto, se trata del estadio más temprano en los cambios neurocognitivos. El trastorno neurocognitivo es un *trastorno neurodegenerativo*, de características progresivas, asociado a síntomas neuropsiquiátricos, discapacidades sensoriales y físicas, así como a dependencia, carga del cuidador, gastos importantes en atención médica y muerte prematura de los pacientes.⁴

Estos 2 conceptos, hipoacusia y deterioro cognitivo, se entrelazan al percatarnos de que la pérdida de audición es el factor de riesgo modificable más grande para el deterioro cognitivo, y representa hasta el 9% de todos los casos nuevos de trastornos neurocognitivos.⁵ Por esta razón es vital poder analizar la relación entre la hipoacusia y el deterioro cognitivo, a fin de poder enfrentar el proceso de envejecimiento y promover un estado de salud integral entre los adultos mayores. Es necesario indagar si el deterioro cognitivo llega a más tempranas edades a causa de la hipoacusia para así poder diagnosticar y aplicar el tratamiento de manera prematura.

Por todo lo anterior surge la pregunta ¿hay un aumento en el desarrollo temprano del deterioro cognitivo en personas de 50 a 65 años con diagnóstico de hipoacusias severas a profundas que son atendidas por el Servicio de Audiología de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital de Especialidades No. 1 en comparación con población de diagnóstico de hipoacusia leve o audición normal?

Material y métodos

Estudio llevado a cabo del 31 de enero de 2022 al 29 de febrero de 2024 en la UMAE Hospital de Especialidades No.1 del Centro Médico Nacional del Bajío, en León, Guanajuato, México. El diseño fue transversal analítico. Se incluyeron pacientes de 50 a 65 años de ambos géneros, con diagnóstico de audición normal, hipoacusia leve, severa

o profunda, resultado de prueba audiométrica con un promedio de tonos puros (PTA) en frecuencias del lenguaje (500, 1000, 2000 y 4000 Hertz), que aceptaron participar al firmar un consentimiento informado. Se excluyeron pacientes con antecedente de diagnóstico de enfermedades neurodegenerativas, con uso previo de auxiliares auditivos, con diagnóstico < un año de hipoacusia súbita, con antecedentes de enfermedad cerebrovascular, con antecedentes de traumatismo craneoencefálico (TCE), el cual fuera causa identificable de algún trastorno neurocognitivo. No se eliminó a ningún paciente, ya que todos concluyeron exitosamente las pruebas.

La variable dependiente fue el grado de deterioro cognitivo. La variable independiente el grado de hipoacusia.

Se calculó el tamaño de la muestra según los elementos que establecemos a continuación.

El método de contraste de hipótesis dio como resultado un *test* de tipo unilateral, con un nivel de confianza o seguridad (1- α) del 95%, un poder estadístico del 90%, un P1 (proporción del grupo con audición normal/hipoacusias leves) del 30% y un P2 (proporción del grupo con hipoacusia grave a profunda) del 50%. Tomamos este valor, ya que no hay literatura que refiera cuántas personas con hipoacusias graves a profundas tienen desarrollado algún grado de deterioro cognitivo leve. El tamaño de muestra (n) fue de 101, el cual corregido con una proporción esperada de pérdidas (R) del 20% dio como resultado final una muestra ajustada de 126 pacientes para el grupo de audición normal/hipoacusia leve y 126 pacientes para el grupo de hipoacusia severa/profunda.

El muestreo fue no probabilístico de tipo de casos consecutivos.

Se recolectaron las siguientes variables: sexo, edad, escolaridad y nivel socioeconómico; asimismo, según la escala de la Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión Pública, AC (AMAI), la percepción de apoyo familiar; igualmente el desempeño neuropsicológico, de acuerdo con el *test* de Evaluación cognitiva de Montreal (MoCA); el grado de audición, según una Escala de la OMS realizada por medio de prueba de audiometría con audiómetro de la marca Interacustics, modelo AD229, y Otometrics, modelo Madsen itera II, dependiendo de la disponibilidad. Esto se llevó a cabo en vía aérea con uso de audífonos circumaurales y en vía ósea con diadema B71 dentro de cabina sonoamortiguada, y también se realizó logaudiometría de palabras bisilábicas.

Para el manejo estadístico de la información, al ser un grupo grande (254 pacientes) se empleó la prueba de Kol-

mogorov-Smirnov con una $p = 0.000$ y 2 grupos independientes con variable nominal; se utilizó chi cuadrada y U de Mann-Whithney. Se utilizó el paquete SPSS, versión 25, para la recolección, presentación y el análisis de los datos mediante estadística inferencial. El número de registro institucional del estudio fue el R-2021-1001-154.

Resultados

Del 31 de enero de 2022 al 29 de febrero de 2024 se incluyeron 254 pacientes, de los cuales fueron 138 mujeres (54.3%) y 116 hombres (45.7%). La mediana de edad fue de 57 años, con un rango desde 50 hasta 65 años. La escolaridad de la población se observa en el cuadro I.

Al analizar la escolaridad y el deterioro neurocognitivo se encontró una tendencia descendente en relación con la escolaridad, y hubo un mayor deterioro en pacientes con menor escolaridad. La chi cuadrada de Pearson fue de 53.1, $gl = 8$, $p < 0.05$ (figura 1).

En cambio, al comparar la escolaridad con la hipoacusia, se observa que no hay una asociación estadísticamente significativa. La chi cuadrada de Pearson fue de 8.289 ($p = 0.082$).

Se comparó el deterioro cognitivo con el grado de nivel socioeconómico y se encontró una mayor proporción de casos de trastorno neurocognitivo en los niveles socioeconómicos menos favorecidos (chi cuadrada de Pearson = 20.6, $gl = 10$, $p = 0.024$).

Además, se observó que existe una asociación significativa entre el nivel socioeconómico y la prevalencia de hipoacusia (chi cuadrada de Pearson = 17.573, $p = 0.004$).

Entre los individuos con audición normal, una proporción notable (84.5%) no presentó deterioro cognitivo, mientras que solo el 17.2% presentó trastorno neurocognitivo respecto a su estado neurológico mediante el test de MoCA. En contraste, los individuos con hipoacusia mostraron una mayor prevalencia de deterioro cognitivo severo. El 82.8% de aquellos con hipoacusia presentaron trastorno neurocognitivo, y solo el 15.5% no presentó deterioro cognitivo. Se encontró un valor de chi cuadrada de Pearson de 51.3, $gl = 2$, $p < 0.05$ ($p < 0.001$), lo cual indicó una asociación altamente significativa entre el estado de audición y el nivel de deterioro cognitivo. La hipoacusia estuvo asociada con una mayor incidencia de deterioro cognitivo severo (figura 2).

En el cuadro II se muestran diversas variables y su relación con hipoacusia y audición normal con sus respectivos estadígrafos y la p alcanzada.

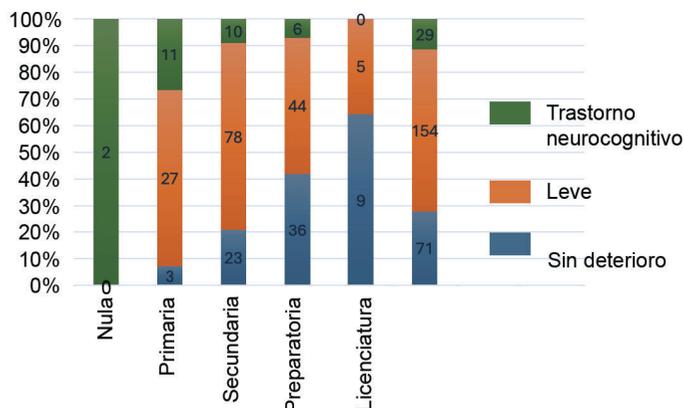
Cuadro I Nivel de escolaridad de los participantes del estudio

Escolaridad	<i>n</i>	%
Nula	2	0.80
Primaria	41	16.10
Secundaria	111	43.70
Preparatoria	86	33.90
Licenciatura o superior	14	5.50
Total	254	100

Discusión

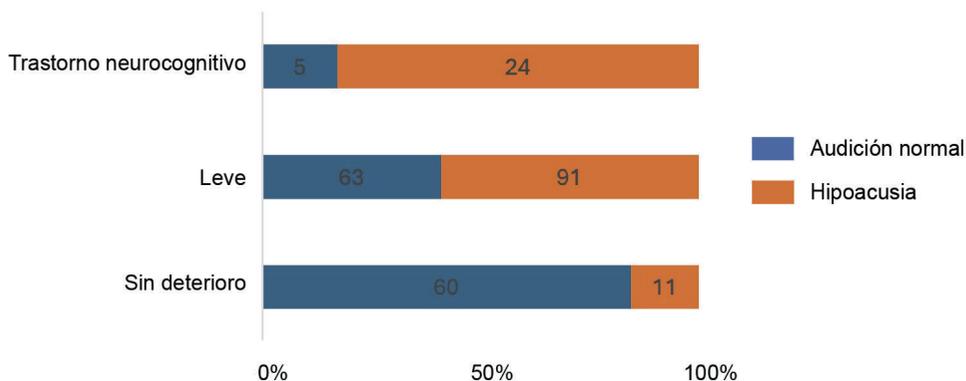
Se estima que aproximadamente el 40% de los casos de deterioro cognitivo severo pueden atribuirse a 12 factores de riesgo modificables: baja escolaridad, hipertensión en la mediana edad, obesidad, diabetes, tabaquismo, consumo excesivo de alcohol, inactividad física, depresión, baja interacción social, pérdida auditiva, traumatismo craneoencefá-

Figura 1 Desempeño cognitivo según escolaridad



Se muestra cómo a menor escolaridad se encuentran mayores grados de deterioro cognitivo

Figura 2 Desempeño cognitivo de acuerdo con la audición



Se puede observar una mayor proporción de pacientes con hipoacusia a medida que hubo mayores deterioros cognitivos

Cuadro II Variables estudiadas

Aspecto	Hipoacusia	Audición normal	Estadístico	<i>p</i>
Edad (años)	57.6+/-4.3	57.3+/-4.8	<i>U</i> de Mann-Whitney = 7726	0.563
Escolaridad (secundaria)	61 (55%)	50 (45%)	Chi cuadrada = 8.2, gl = 4	0.082
Sexo (femenino)	59 (42.8%)	79 (57.2%)	Chi cuadrada = 5.6, gl = 1	0.017
Nivel socioeconómico (media)	75 (62.5%)	45 (37.5%)	Chi cuadrada = 17.5, gl = 5	0.004

lico y contaminación del aire.⁶ Desde hace años, la literatura ha vinculado la pérdida auditiva con una menor función cognitiva, así como con un mayor riesgo de deterioro cognitivo y desarrollo temprano de demencia.^{7,8}

Hay varias hipótesis que explican esta relación. Una de ellas es la hipótesis *causal*, con la que se sugiere que la hipoacusia es la causa directa del deterioro cognitivo. Otra es la hipótesis de *causa común*, que considera factores como el envejecimiento, la inflamación crónica y la disfunción vascular como responsables tanto de la pérdida auditiva como del deterioro cognitivo. La *reserva cognitiva* postula que la pérdida auditiva reduce la capacidad de reserva cognitiva, lo cual incrementa el riesgo de deterioro. Por último, la hipótesis de la *carga cognitiva* sugiere que el esfuerzo cognitivo requerido para procesar señales auditivas deterioradas agota los recursos disponibles para otras funciones mentales.⁹ Independientemente de la hipótesis, está claro que la pérdida auditiva aumenta el riesgo de deterioro cognitivo y demencia, y esta relación se intensifica a medida que la pérdida auditiva se agrava.¹⁰ De hecho, la hipoacusia se ha señalado como un síntoma temprano y significativo de demencia.¹¹

Los resultados de nuestro estudio confirman que la hipoacusia está asociada con una mayor incidencia de trastornos neurocognitivos. Al comparar el rendimiento cognitivo

de acuerdo con la audición, observamos que los pacientes con audición normal mostraron mejores resultados cognitivos que aquellos con hipoacusias de severas a profundas, quienes tuvieron un desempeño cognitivo significativamente inferior ($p < 0.001$). Esto refuerza la idea de que la disfunción auditiva puede ser un síntoma temprano de demencia.¹²

Un bajo nivel educativo, definido como menos de 12 años de escolaridad, podría ser responsable de hasta el 8% de los factores de riesgo modificables para la demencia. La educación temprana contribuye a una mayor reserva cognitiva, lo que ayudaría a mitigar el deterioro en la vejez.¹³ En nuestro estudio, la menor escolaridad se asoció con un mayor deterioro cognitivo ($p < 0.05$). También observamos que los pacientes de nivel socioeconómico más bajo tendían a presentar más casos de deterioro cognitivo ($p = 0.024$) y una mayor prevalencia de hipoacusia ($p = 0.004$).

Además de la severidad de la hipoacusia, su duración es un factor clave en el deterioro cognitivo.¹⁴ Aunque debido al diseño de nuestro estudio solo se realizó una valoración puntual de los pacientes, gracias a los criterios de exclusión podemos inferir que la progresión de la pérdida auditiva ha sido lenta y progresiva.

Resulta alarmante que según Yu *et al.*, en su estudio publicado en 2024, cada aumento de 10 decibeles en la

pérdida auditiva se asocia con un incremento del 16% en el riesgo de demencia. Esto sugiere una relación dosis-respuesta, en la que una mayor pérdida auditiva implica un mayor riesgo de deterioro cognitivo.¹⁵ A esto se suma el hecho de que, por lo general, las personas mayores tardan entre 9 y 10 años en buscar atención audiológica,¹⁶ lo que dificulta un diagnóstico temprano.

La pérdida auditiva relacionada con la edad es el mayor factor de riesgo modificable para el deterioro cognitivo y representa hasta el 9% de los nuevos casos de demencia. Tratar adecuadamente la pérdida auditiva podría prevenir hasta 900,000 diagnósticos de demencia al año,¹⁷ lo que beneficiaría tanto al paciente como a los servicios de salud, al reducir los costos relacionados con hospitalizaciones y atención médica de la demencia.¹⁸

Se ha demostrado que hasta el 35% de los casos de demencia podrían prevenirse con intervenciones en factores modificables. El uso de auxiliares auditivos mejora tanto la percepción como el rendimiento de la memoria.^{19,20} La rehabilitación auditiva, mediante amplificación, cirugía del oído medio o implantes cocleares, podría prevenir o retrasar el deterioro cognitivo en pacientes con pérdida auditiva.²¹ Por todo ello, se recomienda hacer un enfoque prioritario en la salud auditiva para prevenir el deterioro cognitivo y la discapacidad física. También es esencial mejorar el apoyo social para mitigar el impacto de la dificultad auditiva en la salud cognitiva.²²

Una fortaleza de este estudio es que las pruebas audiométricas fueron realizadas por médicos especialistas en audición que utilizaron equipos calibrados y en cabinas adecuadas, lo cual superó las limitaciones de estudios anteriores en los que se usaron pruebas realizadas por técnicos o autoinformes como reportes (equipos de *screening* en lugar de equipos diagnósticos).²³ Aunque no evaluamos individualmente pruebas de fluidez verbal,²⁴ estas forman parte del test MoCA que utilizamos en la evaluación. El tamaño de la muestra fue adecuado, sin pérdidas poblacionales, y la rigurosa selección de variables refuerza la calidad del estudio. Sin embargo, debido a que se trata de un muestreo no probabilístico, los resultados pueden no ser completamente generalizables.

El principal desafío fue realizar las pruebas cognitivas en pacientes con hipoacusias profundas, ya que la pérdida y el procesamiento auditivo deficiente pueden influir negativamente en el rendimiento cognitivo y llevar a diagnósticos erróneos o sobreestimaciones del deterioro.²⁵ Para mitigar esto dedicamos más tiempo a la aplicación de las pruebas, e incluso utilizamos amplificación auditiva dentro de la cabina para asegurarnos de que los pacientes comprendieran las instrucciones.

Sería recomendable hacer estudios longitudinales para evaluar la progresión del deterioro cognitivo en pacientes con hipoacusia, comparar aquellos que usan auxiliares auditivos con los que no lo hacen, y analizar si las intervenciones tempranas pueden prevenir o retrasar el deterioro.

Conclusiones

Los pacientes con hipoacusia severa o profunda presentan un mayor nivel de deterioro cognitivo en comparación con aquellos que tienen hipoacusia leve o audición normal. Este deterioro es en gran medida prevenible, ya que la hipoacusia es una de las pocas discapacidades sensoriales que cuentan con tratamientos efectivos. Es fundamental abordar el déficit cognitivo antes de que se manifieste, no solo por los elevados costos que genera para el sistema de salud, sino también por el sufrimiento que ocasiona al paciente y a su familia en los ámbitos laboral, social y personal.

La forma más eficaz de enfrentar este problema es mediante el diagnóstico temprano de la hipoacusia para proporcionar a los pacientes las herramientas necesarias para tratar su condición de manera oportuna. Sin embargo, una de las principales barreras actuales es que el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) no ofrece la prestación de auxiliares auditivos. Esta limitación económica impide que muchos pacientes reciban el tratamiento adecuado, lo que aumenta el riesgo de deterioro cognitivo y complica su calidad de vida.

A pesar de esta carencia, el IMSS ha mejorado sus servicios al contar cada vez con más especialistas en audiología y otoneurología en diversos hospitales del país. Además, la reciente apertura del Servicio de Comunicación Humana, también dirigido por audiólogos, ha permitido un enfoque más integral en el tratamiento de la hipoacusia y su relación con el deterioro cognitivo. Este servicio recibe apoyo multidisciplinario que incluye neurología, psicología y terapia de audición y lenguaje, y aborda de manera más precisa los problemas de comunicación y cognición, con lo que les brinda a los pacientes un tratamiento más completo y personalizado.

Existen muchas áreas de oportunidad en la prevención y tratamiento de la hipoacusia, y estudios como este contribuyen a abrir nuevas puertas hacia el diagnóstico y tratamiento temprano de esta condición. Con un manejo adecuado y precoz, se puede prevenir el desarrollo del deterioro cognitivo en edades tempranas y mejorar así la calidad de vida de los pacientes, con lo que se reduce el impacto social y económico de esta afección.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno relacionado con este artículo.

Referencias

1. World Health Organization. Deafness and hearing loss, Key Facts. Geneva: WHO; 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
2. Tsimpida D, Kontopantelis E, Ashcroft D, et al. Socioeconomic and lifestyle factors associated with hearing loss in older adults: a cross-sectional study of the English Longitudinal Study of Ageing (ELSA). *BMJ Open*. 2019;9(031030):1-11. doi: 10.1136/bmjopen-2019-031030
3. Gutiérrez Robledo LM, García Peña C, Medina Campos R. Estudio de carga de la enfermedad en personas adultas mayores: Un reto para México. México: Instituto Nacional de Geriátrica; 2015.
4. American Psychiatric Association. Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales DSM-V-TR. Madrid: Masson; 2002.
5. Brewster K, Rutherford B. Hearing loss, psychiatric symptoms, and cognitive decline: an increasingly important triad in older adults. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2021 doi: 10.1016/j.jagp.2020.10.015
6. Lisko I, Kulmala J, Annetorp M, et al. How can dementia and disability be prevented in older adults: where are we today and where are we going? *J Intern Med*. 2021;289(6):807-30. doi: 10.1111/joim.13227
7. Dawes P, Munro KJ. Links Between Sensory Function and Cognition: Association but Not Necessarily Causation. *Ear Hear*. 2024;45(3):529-36. Disponible en: http://journals.lww.com/earhearing/fulltext/2024/45030/links_between_sensory_function_and_cognition.13.aspx
8. Kumar S, Lee JH, Suresh K, et al. Which came first, age-related hearing loss with tinnitus or cognitive impairment? What are the potential pathways? *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2023; 94(6):664-73. doi: 10.1136/jnnp-2023-328719
9. Johnson JCS, Marshall CR, Weil RS, et al. Hearing and dementia: from ears to brain. *Brain*. 2021;144(2):391-401. doi: 10.1093/brain/awaa429
10. Slade K, Plack CJ, Nuttall HE. The effects of age-related hearing loss on the brain and cognitive function. *Trends Neurosci*. 2020;43(10):810-24. doi: 10.1016/j.tins.2020.07.005
11. Cleveland ML. Preserving Cognition, Preventing Dementia. *Clin Geriatr Med*. 2020;36(3):585-99. doi: 10.1016/j.cger.2020.06.003
12. Wu C, Wang W, Li R, et al. Risk factors for mild cognitive impairment in patients with age-related hearing loss: a meta-analysis. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2024;90:101467. doi: 10.1016/j.bjorl.2024.101467
13. Yu RC, Proctor D, Soni J, et al. Adult-onset hearing loss and incident cognitive impairment and dementia – A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Ageing Res Rev*. 2024;98:102346. doi: 10.1016/j.arr.2024.102346
14. Organización Panamericana de la Salud. Informe mundial sobre la audición. Washington, DC: OPS; 2021. doi: 10.37774/9789275324677
15. Frech FH, Li G, Juday T, et al. Economic impact of progression from mild cognitive impairment to Alzheimer disease in the United States. *J Prev Alzheimers Dis*. 2024;11(4):983-91. doi: 10.14283/jpad.2024.68
16. Babajanian EE, Gurgel RK. Cognitive and behavioral effects of hearing loss. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2022;30(5):339-43. doi: 10.1097/MCO.0000000000000825
17. Chen L, Zhou R. Does self-reported hearing difficulty decrease older adults cognitive and physical functioning? The mediating role of social isolation. *Maturitas*. 2020;141:5353-58 doi: 10.1016/j.maturitas.2020.06.011
18. Dawes P, Völter C. Do hearing loss interventions prevent dementia? *Z Gerontol Geriat*. 2023;56(4):261-8. doi: 10.1007/s00391-023-02178-z
19. Irace AL, Armstrong NM, Deal JA, et al. Longitudinal Associations of Subclinical Hearing Loss with Cognitive Decline. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2022;77(3):623-31. doi: 10.1093/gerona/ghab263
20. Füllgrabe C. When hearing loss masquerades as cognitive decline. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2020;91(12):1248. doi: 10.1136/jnnp-2020-324707
21. Wimmer J, Delgado C, Torrente MC, et al. Hipoacusia como factor de riesgo para demencia *Rev Med Chile*. 2020;148:1128-38. doi: 10.4067/S0034-98872020000801128
22. Leroi I, Constantinidou F, Langenbahn D, et al. Hearing and Vision Impairment in People With Dementia: A Guide for Clinicians. *Arch Phys Med Rehabil*. 2020;101(9):1667-70. doi: 10.1016/j.apmr.2020.04.012
23. Jafaria Z, Kolba B, Mohajerania MH. Age-related hearing loss and tinnitus, dementia risk, and auditory amplification outcomes. *Ageing Research Reviews*. 2019;56(100963):1-18 doi: 10.1016/j.arr.2019.100963
24. Uchida Y, Sugiura S, Nishita Y, et al. Age-related hearing loss and cognitive decline — The potential mechanisms linking the two. *Auris Nasus Larynx*. 2019;46:1-9. doi: 10.1016/j.anl.2018.08.010
25. Peelle J, Wingfield A. The neural consequences of age-related hearing loss. *Trends Neurosci*. 2016;39(7):486-97. doi: 10.1016/j.tins.2016.05.001