

Uso del test del susurro para el cribado de pérdida auditiva en mayores institucionalizados con deterioro cognitivo

Whisper voice test for screening of hearing loss in nursing home residents with cognitive impairment

Covadonga Vázquez-Sánchez*  y Luz M^a Gigirey 

Universidad de Santiago de Compostela (España)

RESUMEN

Estudios recientes establecen asociación entre déficit auditivo y función cognitiva, existiendo evidencias de que la pérdida de audición puede agravar el deterioro de calidad de vida derivado de afectación cognitiva. La prevalencia de esta deficiencia sensorial aumenta en la población mayor institucionalizada, y el número de residentes sin ayudas auditivas es elevado. A su vez, muchos gerontes que viven en residencias presentan deterioro cognitivo. El test del susurro es una prueba válida para el cribado de déficit auditivo que se utiliza en Atención Primaria. Al aplicar el test en mayores residentes con deterioro cognitivo hemos advertido que fallan especialmente en la repetición de letras. Por ello, hemos modificado el procedimiento habitual de la prueba y empleado frases familiares como material de testeo, partiendo del supuesto de que son más fácilmente reconocibles. El objetivo es establecer si esta nueva técnica puede ser utilizada para el cribado de pérdida auditiva en personas con deterioro cognitivo leve-moderado. En la investigación han participado 62 residentes (MEC > 14). Los primeros resultados revelan que la prueba de voz presenta alta sensibilidad y especificidad, así como elevados valores predictivos positivo y negativo. La nueva técnica propuesta podría ser utilizada como herramienta de cribado auditivo en una población similar a la analizada.

Palabras clave: Test del susurro, pérdida auditiva, deterioro cognitivo, envejecimiento, residencias.

* Correspondencia: Covadonga Vázquez-Sánchez. Universidad de Santiago de Compostela (Santiago de Compostela). Facultad de Óptica y Optometría-Campus Vida s/n. C.P.: 15782.
E-mail: mariacovadonga.vazquez@usc.es

ABSTRACT

Recent studies establish association between hearing loss and cognitive function and evidence exist that hearing damage can exacerbate the negative impact of cognitive impairment in quality of life. Prevalence of hearing loss increases among elderly people living in nursing homes, but the number of residents without hearing aids is high. Whisper voice test is a valid test for screening for hearing impairment. It is frequently used in Primary Care. We applied the voice test in older residents with cognitive impairment and we observed that these subjects failed the repetition of letters. Consequently, we decided to modify the habitual test procedure and employ familiar phrases as screening sound stimulus, on the assumption that they are more easily recognizable. The objective of our study is to establish whether this new technique can be used to screen for hearing loss in older people with mild-moderate cognitive impairment. 62 older residents (mini mental scores > 14) participated in this research. First results reveal that the voice test has high sensitivity and specificity, as well as elevated positive and negative predictive values. The proposed technique could be used as hearing screening tool in a population with similar characteristics.

Keywords: Whisper voice test, hearing impairment, cognitive impairment, aging, nursing homes.

La pérdida auditiva (PA) es uno de los cuatro factores que más contribuyen al indicador “años perdidos por discapacidad” (YLDs: years lost to disability) a nivel mundial (McCreeley, Weinstein, y Chodosh, 2018) y su prevalencia se incrementa notablemente con la edad. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) 1 de cada 3 sujetos con más de 65 años presenta PA discapacitante (OMS, 2020). Asimismo, estimaciones realizadas en Estados Unidos revelan que más de dos tercios de las personas con 70 o más años conviven con un déficit auditivo clínicamente significativo, previéndose además un notable incremento de la demanda de atención audiológica en las próximas décadas debido al envejecimiento poblacional (Goman, Reed, y Lin, 2017).

La presencia de PA reduce la calidad de vida del individuo, con efectos importantes en su bienestar funcional y psicosocial (Ciorba, Bianchini, Pelucchi, y Pastore, 2012). Varios estudios señalan, además, que este déficit sensorial aumenta el riesgo de deterioro cognitivo (Alattar *et al.*, 2019; Lin, Metter, y O’Brien, 2011). De hecho, la pérdida de audición es una de las comorbilidades más habituales en la demencia, a la vez que una de las que más incapacita (Leroi *et al.*, 2019). Existen evidencias de que el efecto de la afectación cognitiva en la calidad de vida del sujeto puede verse incrementado por la presencia de problemas auditivos (Wolski *et al.*, 2019).

La audiometría tonal liminar (ATL) es el estándar de referencia en la evaluación de la sensibilidad auditiva, resultando ser una prueba fundamental para establecer la existencia de pérdida de audición (Gates, Murphy, Rees, y Fraher, 2003). No obstante, varios estudios

han evidenciado desde hace tiempo la utilidad del test del susurro en la identificación de problemas auditivos al comprobar su validez como prueba de cribado (Macphee, Crowther, y McAlpine, 1988; Swan y Browning, 1985), siendo uno de los test de screening indicados en Atención Primaria (Pirozzo, Papinczak, y Glasziou, 2003). A pesar de su corta duración, no existe una estandarización de la metodología utilizada y se requiere bastante experiencia para su ejecución, especialmente en lo que respecta a la intensidad del susurro (Dick, 2018; McShefferty, Whitmer, Swan, y Akeroyd, 2013).

La prevalencia del déficit auditivo aumenta en la población mayor institucionalizada (Yamada *et al.*, 2014) y muchos residentes presentan deterioro cognitivo (DC) (Thomas, Dosa, Wysocki, y Mor, 2017). Durante nuestro trabajo con sujetos con DC, en centros de mayores hemos observado que estos tienen dificultad para repetir las series de números-letras utilizadas como estímulo en el test del susurro, fallando especialmente la repetición de letras. Consecuentemente, en esta investigación hemos modificado la técnica de la prueba utilizando como estímulo sonoro frases familiares, bajo la hipótesis de que estas son más fácilmente reconocibles por las personas con afectación cognitiva.

El objetivo es determinar si esta nueva técnica podría ser utilizada para el cribado de déficit auditivo en mayores residentes con DC leve y moderado.

MÉTODO

Este estudio se llevó a cabo según indicaciones de la Declaración de Helsinki. La metodología utilizada se ajustó al protocolo clínico y principios éticos requeridos por el Comité de Bioética de la USC (Universidad de Santiago de Compostela). Antes de proceder a la valoración de los participantes se obtuvo por escrito la declaración de consentimiento informado y protección de datos personales de cada uno de ellos (Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales).

La investigación se desarrolló en tres centros residenciales. Previamente, se seleccionó en cada centro una sala de fácil acceso para la realización de las diferentes pruebas. Dicho espacio cumplía los requisitos de ruido y ambiente necesarios para efectuar una evaluación auditiva según norma ISO 8253-1:2010 (International Organization for Standardization, 2010).

Participantes

En el estudio colaboraron 3 centros de mayores de Santiago de Compostela suscritos en el RUEPSS (Registro Único de Entidades Prestadoras de Servicios Sociales) del Gobierno gallego. Dicha colaboración se logró tras contacto con la Junta Directiva de cada centro vía correo electrónico. En la investigación participaron todos los residentes con 60 o más años con DC. Se excluyeron del estudio:

Los mayores con DC severo (MEC < 14 ptos).

Los residentes que no se podían desplazar al aula donde se iban a realizar las pruebas.

Los mayores que, aun teniendo una puntuación en el test MEC \geq 14 puntos, no iban a cooperar en la realización de los test de acuerdo con el criterio de médicos y psicólogos de cada centro.

Procedimiento e instrumentos

Todos los participantes fueron sometidos a un cribado auditivo que englobó la siguiente secuencia de pruebas: otoscopia, test del susurro y ATL vía aérea.

La otoscopia se realizó con otoscopio HEINE mini 2000. Aquellos residentes con abundante cerumen fueron remitidos al médico de la residencia para su extracción y se les dio nueva cita para efectuar la valoración auditiva una vez retirada la cera.

En la realización del test del susurro se utilizó como instrumento de valoración las preguntas ¿Cómo se llama? y ¿Cuántos años tiene? El testador se colocó inicialmente a 60 cm detrás del oído derecho (OD), al no disponer de datos previos sobre cuál era el oído con mejor audición. Se pidió al geronte que tapase el conducto auditivo del otro oído y se susurró una de las frases familiares; o ambas en caso de que el sujeto no respondiese o repitiese la primera. El mismo procedimiento se repitió para el otro oído. Los individuos que no fueron capaces de contestar o repetir al menos una de las cuestiones enunciadas fueron clasificados como “falla test del susurro”, siendo esto indicativo de posible PA.

Para la evaluación de los umbrales audiométricos se utilizó el audiómetro Beltone Electronics 110 (cascos 510-CO-17). Se testó cada oído por separado. El rango de frecuencias valoradas fue 0.5 kHz – 4 kHz (octavas y medias octavas). En determinados casos hubo que modificar el procedimiento estándar de la ATL, adaptándolo a las particularidades específicas de los residentes (nivel cultural, estado de salud, comprensión de la prueba, etc.).

La ATL se tomó como test de referencia para el diagnóstico definitivo de PA dada su característica de Gold standard (Gates *et al.*, 2003). La presencia de déficit auditivo se determinó hallando la pérdida auditiva media (PTA: Pure Tone Average) en las frecuencias 0.5 kHz, 1 kHz, 2 kHz y 4 kHz, (Clark, 1981), si bien, el umbral de corte para determinar la existencia de PA se situó en 30 dB HL; dada la mayor dificultad que tienen los sujetos con deterioro cognitivo para detectar y reconocer el estímulo sonoro (McCreedy *et al.*, 2018). Se fijaron los siguientes niveles de PA: moderada (rango de pérdida 41 – 55 dB HL), moderadamente-severa (pérdida 56 -70 dB HL) y \geq severa (pérdida \geq 71 dB HL) (Clark, 1981).

Análisis estadístico

El programa empleado para el tratamiento estadístico de datos fue el SPSS 24.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois). Se utilizó el estadístico Pearson para analizar la correlación entre variables numéricas. Para examinar las diferencias entre grupos de interés utilizamos el ANOVA de un factor en el caso de variables cuantitativas y pruebas de Chi-cuadrado para variables categóricas.

Se investigó la validez del test del susurro como instrumento de cribado. Para ello se contrastan sus resultados con los datos de la ATL (Gold standard). Se determinó la sensibilidad y especificidad de dicha prueba y también sus valores predictivos (VP) y coeficientes de probabilidad (CP).

RESULTADOS

En el presente estudio se evaluó a 62 residentes (134 oídos) con DC y edades comprendidas entre 63-97 años (edad mediana = 80 años) (Tabla 1). El 74.2% de los participantes fueron mujeres y un 25.8% hombres. Esta mayor presencia de mujeres se mantiene en todos los grupos de edad instituidos. Respecto a la composición por edades de los sujetos a estudio, un elevado porcentaje de residentes (45.2%) tiene entre 75-84 años, el 37.1% posee una edad de 85 años o más y el 17.7% tiene menos de 75 años (Tabla 1). La mayor parte de los voluntarios presenta DC leve (64.5), siendo la frecuencia del DC moderado del 35.5%.

Tabla 1.
Caracterización sensorial de los sujetos a estudio

	Total %	Género %		Edad (años) %		
		Hombres	Mujeres	< 75	75-84	≥ 85
Sujetos	100	25.8	74.2	17.7	45.2	37.1
Oído Derecho						
Falla test susurro	66.1	56.3	69.6	27.3	64.3	87.0
PA > 30 dB HL	69.4	56.3	73.9	36.4	64.3	91.3
Moderada	38.7	31.3	41.3	9.1	35.7	56.5
Mod-severa	9.7	6.3	10.9	0.0	17.9	4.3
≥ Severa	6.5	12.5	4.3	0.0	3.6	13.0
Oído Izquierdo						
Falla test susurro	72.6	75.0	71.7	36.4	75.0	87.0
PA > 30 dB HL	77.4	87.5	73.9	54.5	75.0	91.3
Moderada	41.9	43.8	41.3	45.5	35.7	47.8
Mod-severa	12.9	12.5	13.0	0.0	14.3	17.4
≥ Severa	4.8	12.5	2.2	0.0	7.1	4.3

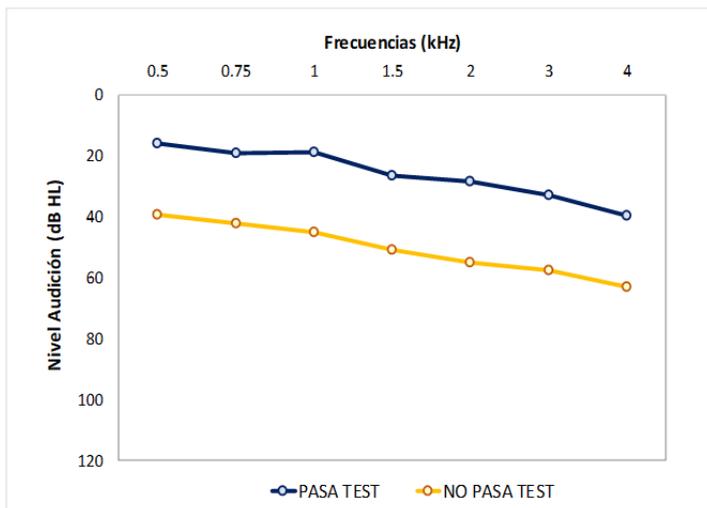
Nota: PA: Pérdida Auditiva (ATL como test de referencia).

Screening auditivo

La ATL sitúa en el 69.4% el porcentaje de participantes con PTA > 30 dB HL en el OD, mientras que en el oído izquierdo (OI) este valor alcanza el 77.4%. El porcentaje de hombres y mujeres con PA difiere en los dos oídos evaluados. Sin embargo, no se han hallado diferencias significativas respecto a la presencia de PA entre ambos grupos de sujetos (OD: V Cramer = 0.168, $p = 0.187$; OI: V Cramer = 0.142, $p = 0.263$).

Figura 1.

Perfiles audiométricos de los mayores que pasan/no pasan el test del susurro (oído derecho)



El porcentaje de residentes con déficit auditivo aumenta notablemente con la edad, situándose por encima del 91% (ambos oídos) en los residentes con 85 y más años. Se ha hallado correlación positiva (OD, $p < 0.01$; OI: $p < 0.05$) entre edad y el nivel de audición de los sujetos (establecido para cada oído a través de la PTA) (Tabla 1).

La mayor parte de los voluntarios convive con un déficit auditivo moderado (OD: 38.7%; OI: 41.9%). Por géneros se observa que es en los varones donde están presentes las pérdidas de audición más severas, tanto en OD como en OI. En general, la severidad de la pérdida crece con la edad, no existiendo en los mayores con menos de 75 años ningún sujeto con déficit moderadamente-severo o superior (Tabla 1).

Respecto a la utilidad del test del susurro como test de screening, el análisis de datos revela que la prueba de voz proporciona una frecuencia de PA similar a la de la ATL (Tabla 1), hallándose relación entre los resultados de las dos pruebas en OD (V de Cramer = 0.781,

$p = 0.000$) y OI (V de *Cramer* = 0.706, $p = 0.000$). Los perfiles audiométricos promedio de los sujetos que pasan y no pasan el test del susurro en el OD se muestran en la Figura 1. Resultados similares se obtuvieron en oído izquierdo.

En los sujetos a estudio el test del susurro muestra una elevada sensibilidad y especificidad. Así, el 90.7% de los mayores con PA en OD no es capaz de repetir o contestar los ítems de testeo en dicho oído. En el OI este porcentaje alcanzó el 89.6%. La especificidad de la prueba es del 89.5% y 85.7% en OD y OI respectivamente (Tabla 2).

Tabla 2.
Sensibilidad, especificidad y valores predictivos del test del susurro en sujetos con DC

	OD	IC 95%	OI	IC 95%
Sensibilidad	90.7	78.4 – 96.3	89.6	77.8 – 95.5
Especificidad	89.5	68.6 – 97.1	85.7	60.1 – 96.0
VPP	95.1	83.9 – 98.7	95.6	85.2 – 98.8
VPN	81.0	60.0 – 92.3	70.6	46.9 – 86.7
CPP	8.62	2.31 – 32.08	6.27	1.73 – 22.71
CPN	0.10	0.04 – 0.27	0.12	0.05 – 0.28

Nota: DC: Deterioro Cognitivo; OD: Oído Derecho; OI: Oído Izquierdo; IC: Intervalo de Confianza; VPP: Valor Predictivo Positivo; VPN: Valor Predictivo Negativo; CPP: Coeficiente Probabilidad Positivo; CPN: Coeficiente Probabilidad Negativo.

Los VP positivos presentan valores altos en ambos oídos (OD: 95.1%; OI: 95.6%). Los VP negativos se sitúan en el 81.0% para el OD y el 70.6% en el caso del OI. Los CP positivos indican que la nueva técnica aplicada presenta potencia moderada como herramienta de screening ante variaciones en la prevalencia de la PA (análogamente para los negativos) (Tabla 2).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este estudio analiza si el test del susurro resulta útil para la detección del déficit auditivo en mayores residentes con DC utilizando como material de testeo las preguntas ¿Cómo se llama? y ¿Cuántos años tiene? En los sujetos evaluados, dicho test establece una frecuencia de PA similar a la de la ATL (Gold standard), hallándose relación entre los resultados de ambas pruebas ($p < 0.001$). Asimismo, la alta sensibilidad y especificidad del test, así como su elevado VP positivo y negativo refuerzan la utilidad de la nueva técnica propuesta en la detección del déficit auditivo. No obstante, los CP positivos revelan una moderada potencia del test como instrumento de *screening* ante alteraciones en la prevalencia de PA en los sujetos examinados (análogamente para los negativos).

Estos resultados son similares a los de investigaciones previas (Macphee *et al.*, 1989; Swan y Browning, 1985; Uhlmann, Rees, Psaty, y Duckert, 1989) respecto a la utilidad del test del susurro como instrumento para identificar pérdida de audición. Si bien, la exactitud de esta prueba difiere entre estudios, las discrepancias pueden estar justificadas, en parte, por el uso de distintas metodologías y/o por las características de los sujetos evaluados (Tabla 3).

Tabla 3.

Sumario de estudios que analizan la validez del test del susurro como prueba de cribado

	Participantes	Definición PA	Material Testeo	PA, % ^o	Test Susurro	
					S, %	E, %
Swan y Browning (1985)	N = 101 17-89 años	> 30 dB HL (0.5,1,2 kHz)	N ^{os} Letras	43	100	87
MacPhee <i>et al.</i> (1989)	N = 62 66-96 años	> 30 dB HL (0.5,1,2 kHz)	N ^{os}	61	100	84
Uhlmann <i>et al.</i> (1989)	N = 34 (sujetos con DC) ≥ 65 años	≥ 40 dB HL (0.5,1,2 kHz)	Palabras	44	90	80
Eekhof <i>et al.</i> (1996)	N = 62 ≥ 55 años	> 30 dB HL	N ^{os} Letras	58.8	90	80
Boatman <i>et al.</i> (2007)	N = 107 50 - 88 años	> 25 dB (0.5-4 kHz)	Palabras	48	40	83
McShefferty <i>et al.</i> (2013)	N = 73 32 -73 años	≥30 dB HL (0.5,1,2,4 kHz)	Grabación digital	53	52	80
Labanca <i>et al.</i> (2017)	N = 210 60 - 97 años	> 20 dB HL	Frases Palabras	68.8	77.2 - 89.3	90,2 - 94.3

Nota: Sujetos con PA utilizando la ATL como test de referencia; S: Sensibilidad; E: Especificidad.

Nuestra investigación engloba exclusivamente mayores residentes con DC y define la PA como una PTA > 30 dB HL en las frecuencias 0.5 kHz, 1 kHz, 2 kHz y 4 kHz. Uhlmann *et al.* (1989) también incluyen en su estudio individuos que tienen comprometida su capacidad cognitiva, pero recurren a otro criterio para definir la pérdida de audición (PTA 0.5,1,2 kHz ≥ 40 dB HL). Swan y Browning (1985), Eekhof *et al.* (1996) y Boatman, Miglioretti, Eberwein, Alidoost, y Reich (2007) evalúan sujetos de menor edad sin DC, existiendo también en este caso pequeñas diferencias respecto a la definición del déficit. MacPhee *et al.* (1988) establecen la presencia de PA como una PTA > 30 dB HL (0.5 kHz, 1 kHz y 2 kHz), si bien, su estudio engloba adultos mayores no institucionalizados sin afectación cognitiva. McShefferty *et al.* (2013), aunque emplean también cuatro frecuencias

para definir la PA, fijan el punto de corte en ≥ 30 dB HL y utilizan grabaciones para la presentación del estímulo sonoro; a la vez que incluyen únicamente sujetos hasta 73 años de edad sin DC (Tabla 3). Más recientemente, el estudio de Labanca, Sales, Pimenta, de Araújo, y Utsch (2017) coincide con el nuestro en el uso de frases como material de testeo, presentando el test del susurro en los mayores analizados ($n = 210$) alta sensibilidad y especificidad, a la vez que elevados valores predictivos (positivo y negativo). Indicar a este respecto que estos autores establecen la presencia de déficit auditivo ya a partir de una PTA > 20 dB HL.

En este estudio no hemos analizado la fiabilidad interobservador debido a la existencia de un único testador. Uhlmann *et al.* (1989) y Macphee *et al.* (1988) sí han hallado relación entre los resultados de la prueba de voz realizada por diferentes examinadores. Eekhof *et al.* (1996), sin embargo, observan una elevada variación en la especificidad del test (14%-100%) al confrontar resultados de siete examinadores distintos, la cual adjudican principalmente a variaciones en la intensidad del estímulo. McShefferty *et al.* (2013) también hacen referencia a diferencias en los resultados del test en función de la experiencia del examinador, mientras que Labanca *et al.* (2017) hallan una fiabilidad interobservador del 75% cuando el material de testeo empleado son frases, indicando que dicha prueba es reproducible cuando existe un entrenamiento adecuado de los observadores.

La detección de problemas auditivos sin tratar es esencial para promover un envejecimiento saludable debido a la estrecha relación entre discapacidad auditiva y calidad de vida. Coincidimos con Labanca *et al.* (2017) en la importancia de dicha detección en los mayores residentes, debido no solo a la elevada prevalencia de PA en estos sujetos, sino también a la demostrada asociación entre audición y función cognitiva (Alattar *et al.*, 2019; Lin *et al.*, 2011), la cual con frecuencia está comprometida en los mayores institucionalizados. Nuestros resultados revelan que la nueva técnica aplicada podría ser eficaz en la detección de PA en una población similar a la analizada. Sin embargo, es necesaria la ampliación del estudio a una muestra representativa para poder generalizar nuestros hallazgos al colectivo de mayores residentes con DC.

REFERENCIAS

- Alattar, A.A., Bergstrom, J., Laughlin, G.A., Kritz-Silverstein, D., Richard, E.L., Reas, E.T., ... McEvoy, L.K. (2020). Hearing impairment and cognitive decline in older, community-dwelling adults. *The Journals of Gerontology: Series A*, 75(3), 567-573. <https://doi.org/10.1093/geronol/gz035>
- Boatman, D.F., Miglioretti, D.L., Eberwein, C., Alidoost, M., y Reich, S.G. (2007). How accurate are bedside hearing tests?. *Neurology*, 68(16), 1311-1314. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000259524.08148.16>

- Ciorba, A., Bianchini, C., Pelucchi, S., y Pastore, A. (2012). The impact of hearing loss on the quality of life of elderly adults. *Clinical interventions in aging*, 7, 159. <https://doi.org/10.2147/cia.s26059>
- Clark, J.G. (1981). Uses and abuses of hearing loss classification. *ASHA*, 23(7):493-500. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7052898/>
- Dick, F. (2018). The whisper test and speech recognition tests. *Occupational Medicine*, 68(7), 488-489. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqy069>
- Eekhof, J.A., de Bock, G.H., de Laat, J.A., Dap, R., Schaapveld, K., y Springer, M.P. (1996). The whispered voice: the best test for screening for hearing impairment in general practice? *British Journal of General Practice*, 46(409):473-474. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8949327>
- Gates, G.A., Murphy, M., Rees, T.S., y Fraher, A. (2003). Screening for handicapping hearing loss in the elderly. *Journal of Family Practice*, 52(1):56-62. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12540314/>
- Goman, A.M., Reed, N.S., y Lin, F.R. (2017). Addressing estimated hearing loss in adults in 2060. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 143(7), 733-734. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2016.4642>
- International Organization for Standardization (2010). ISO 8253-1:2010. Acoustics — Audiometric test methods — Part 1: Pure-tone air and bone conduction audiometry. Recuperado de <https://www.iso.org/standard/43601.html>
- Labanca, L., Sales F., Pimenta L., de Araújo E., y Utsch, D. (2017). Screening of hearing in elderly people: assessment of accuracy and reproducibility of the whispered voice test. *Ciencia & saude coletiva*, 22, 3589-3598. <https://doi.org/10.1590/1413-812320172211.31222016>
- Leroi, I., Himmelsbach, I., Wolski, L., Littlejohn, J., Jury, F., Parker, A., ... y Thodi, C. (2019). Assessing and managing concurrent hearing, vision and cognitive impairments in older people: an international perspective from healthcare professionals. *Age and ageing*, 48(4), 580-587. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy183>
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. *Boletín Oficial del Estado*, 294, de 6 de diciembre de 2018, 119788 a 119857. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3/dof/spa/pdf>
- Lin, F.R., Metter, E.J., O'Brien, R.J., Resnick, S.M., Zonderman, A.B., y Ferrucci, L. (2011). Hearing loss and incident dementia. *Archives of neurology*, 68(2), 214-220. <https://doi.org/10.1001/archneurol.2010.362>
- Macphee, G.J., Crowther, J.A., y McAlpine, C.H. (1988). A simple screening test for hearing impairment in elderly patients. *Age Ageing*, 17(5), 347-351. <https://doi.org/10.1093/ageing/17.5.347>

- McCreedy, E.M., Weinstein, B.E., Chodosh, J., y Blustein, J. (2018). Hearing Loss: Why Does It Matter for Nursing Homes? *Journal of the American Medical Directors Association*, 19(4), 323-327. <https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.jamda.2017.12.007>
- McShefferty, D., Whitmer, W.M., Swan, I.R., y Akeroyd, M.A. (2013). The effect of experience on the sensitivity and specificity of the whispered voice test: a diagnostic accuracy study. *BMJ open*, 3(4), e002394. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-002394>
- Pirozzo S, Papinczak T, y Glasziou P. (2003). Whispered voice test for screening for hearing impairment in adults and children: systematic review. *BMJ*, 327(7421), 967 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK69886/>
- Swan, I. R., y Browning, G. G. (1985). The whispered voice as a screening test for hearing impairment. *Journal of Royal College of General Practitioners*, 35(273), 197 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1960126/>
- Thomas, K.S., Dosa, D., Wysocki, A., y Mor, V. (2017). The minimum data set 3.0 cognitive function scale. *Medical care*, 55(9), e68 <https://doi.org/10.1097/mlr.0000000000000334>
- Uhlmann, R.F., Rees, T.S., Psaty, B.M., Duckert, L.G. (1989). Validity and reliability of auditory screening tests in demented and non-demented older adults. *Journal of General Internal Medicine*, 4(2), 90-96. <https://doi.org/10.1007/bf02602346>
- Wolski, L., Leroi, I., Regan, J., Dawes, P., Charalambous, A.P., Thodi, C., ... y Himmelsbach, I. (2019). The need for improved cognitive, hearing and vision assessments for older people with cognitive impairment: a qualitative study. *BMC Geriatrics*, 19(1), 328. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1336-3>
- World Health Organization (2020). *Deafness and Hearing loss*. Recuperado de: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
- Yamada, Y., Vlachova, M., Richter, T., Finne-Soveri, H., Gindin, J., van der Roest, H., ... Topinkova, E. (2014) Prevalence and correlates of hearing and visual impairments in European nursing homes: Results from the SHELTER Study. *Journal of the American Medical Directors Association*, 15(10), 738-743. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.05.012>

Recibido: 29 de Junio de 2020
Aceptado: 15 de agosto de 2020