

Explorando el uso del Montreal Cognitive Assessment (MoCA) en centros audiológicos: relación entre rendimiento cognitivo, escolaridad e hipoacusia

Raul Sanchez-Lopez^{1*} , Jesús Valero-García² , Ana Barón Duque³, Pilar San Martín Landa⁴, Ana Rubio Griñán⁵ , Ana María Pérez Rodríguez⁵ , Paula Sánchez Fernández⁶ , Marlene Rodríguez-Ferreiro⁷ 

¹Institute of Globally Distributed Open Research and Education (IGDORE), Søborg, Dinamarca / ²FPCEE Blanquerna. Universidad Ramon Llull, Barcelona, España / ³Caab Centro Auditivo, Pozuelo, España / ⁴ECO Gabinete, audiológica y logopedia, Estella, España / ⁵Centro de Audiológica y Logopedia Audioalba, Albacete, España / ⁶Servicio de Otorrinolaringología. Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, España / ⁷Centro Auditivo OE+, A Coruña, España.

OPEN ACCESS

PEER REVIEWED

ARTÍCULO ORIGINAL

Recibido: 11.01.2026

Revisado: 25.01.2026

Aceptado: 07.05.2026

Publicado: 21.07.2026

Editado por:

Beatriz de Diego-Lázaro 

Universidad de Valladolid, España.

Revisado por:

José Miguel Sánchez Nieto 

Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Cristina Nombela 

Universidad Autónoma de Madrid, España.

Alejandro García 

Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya (UVic-UCC), España.

Cómo citar:

Sánchez-Lopez, R., Valero García, J., Barón Duque, ... Rodríguez-Ferreiro, M. (2026). Explorando el uso del Montreal Cognitive Assessment (MoCA) en centros audiológicos: relación entre rendimiento cognitivo, escolaridad e hipoacusia. *Auditio*, 10, e127. <https://doi.org/10.51445/sja.auditio.vol10.2026.127>

Correspondencia

*Raul Sanchez-Lopez

Søborg, Denmark.

Email: raul.sanchezlopez@igdore.org

 CC-BY 4.0

© 2026 Los autores / The authors

<https://journal.auditio.com/>

Publicación de la Asociación Española de Audiología (AEDA)

Resumen

La pérdida auditiva relacionada con la edad se asocia a un mayor riesgo de deterioro cognitivo y los centros audiológicos podrían ser un punto clave para su detección. Con el objetivo de explorar la viabilidad y utilidad del Montreal Cognitive Assessment como herramienta de cribado cognitivo en centros auditivos españoles y explorar factores asociados a su puntuación, se llevó a cabo un estudio multicéntrico, observacional y transversal en 131 personas (56–96 años; media 75.2; 48% hombres), atendidos en primera visita, adaptación o revisión de audífonos/implantes. Se realizaron otoscopia, audiometría tonal, logaudiometría y se administraron el MoCA y el Cuestionario de Reserva Cognitiva. El MoCA fue administrado por audioprotesistas certificados.

El 54% obtuvo 21–26 puntos; 31% puntuó < 21 y 15% puntuó > 26. La puntuación MoCA se correlacionó negativamente con la edad ($r = -0.51$) y positivamente con CRC ($r = 0.54$). De ello se deduce que al menos 3 de cada 10 pacientes atendidos en centros de audiológica españoles podrían presentar deterioro cognitivo. En un modelo lineal, la edad, la escolaridad y el máximo porcentaje de discriminación verbal fueron significativos, mientras que el grado de pérdida auditiva no lo fue ($p = 0.49$); el modelo explicó el 49% de la varianza.

Implicaciones clínicas

En el ámbito audiológico, los resultados del estudio avalan la incorporación de un cribado cognitivo sistemático mediante el MoCA, administrable por profesionales no especializados en neuropsicología, como parte de la evaluación rutinaria. La pérdida de audición por la edad afecta a una gran proporción de mayores de 60 años y es, además, un factor de riesgo modificable del declive cognitivo. Esto refuerza la idea de utilizar un cribado cognitivo sencillo y eficiente como MoCA en centros auditivos a los cuales acuden personas mayores en riesgo de deterioro cognitivo. Persisten, no obstante, tareas pendientes: la validación en español de versiones adaptadas del MoCA para personas con pérdida auditiva; la definición y estandarización de un protocolo de derivación interprofesional con un punto de corte óptimo del resultado, y la capacitación específica del personal para asegurar una aplicación, interpretación y seguimiento homogéneos.

El MoCA puede administrarse en centros audiológicos y detecta una proporción relevante de cribado positivo, altamente dependiente del punto de corte, la edad, la escolaridad y la discriminación verbal. Se requieren protocolos de administración que minimicen

los sesgos por audición y estudios de validez diagnóstica en un contexto audiológico.

Palabras clave

presbiacusia, cognición, MoCA, demencia, audición.

Introducción

A medida que avanza la edad, aumenta la probabilidad de desarrollar una pérdida auditiva, cuyos efectos comprometen las capacidades psicoacústicas básicas y repercuten de forma significativa en la comprensión del lenguaje y en la comunicación cotidiana. La presbiacusia es una patología compleja y multifactorial que puede afectar tanto a las células sensoriales como al nervio auditivo o ser la consecuencia de procesos metabólicos (Dubno et al., 2013). Siguiendo los criterios de la Organización Mundial de la Salud (Organización Mundial de la Salud, 2021), y teniendo en cuenta la prevalencia observada en algunas regiones (Valero-García & Vila-Rovira, 2018), se puede estimar que en 2025 en España en torno a 3,5 millones de personas presentan pérdida auditiva debida a la edad. En términos económicos, y de acuerdo con McDaid et al. (2021), la presbiacusia no tratada puede suponer actualmente un coste sanitario y social para nuestro país de aproximadamente unos 14 mil millones de euros al año.

La evidencia acumulada ha reforzado la hipótesis de una relación bidireccional entre audición y cognición, especialmente durante el envejecimiento. Diversos estudios longitudinales coinciden en que la pérdida auditiva no tratada se asocia a un mayor riesgo de deterioro cognitivo y demencia (Bisogno et al., 2021; Lin et al., 2011; Nishiyama et al., 2025; Połtyn-Zaradna et al., 2025; Uchida et al., 2019). En este sentido, la pérdida auditiva se ha consolidado como uno de los doce factores de riesgo modificables de demencia, con una contribución relativa del 8,2 % a la carga global de riesgo, situándose entre los factores de mayor impacto (Livingston et al., 2020, 2024).

La intervención protésica auditiva se perfila como una estrategia potencialmente protectora, ya que las personas con hipoacusia que no utilizan audífonos suelen exhibir peor rendimiento cognitivo que quienes sí los emplean (American Speech-Language-Hearing Association, 2024; Belz et al., 2025; Bucholtz et al., 2022; Lin et al., 2023; Schafer et al., 2025). Un hito en este campo es el ensayo clínico "Evaluación

de la salud cognitiva en el envejecimiento en adultos mayores" (Aging and Cognitive Health Evaluation in Elders, ACHIEVE; Lin et al. (2023)), cuyos primeros análisis mostraron que los beneficios cognitivos de la amplificación auditiva son más acusados en individuos con factores de riesgo de deterioro cognitivo (por ejemplo, menor nivel educativo, pérdida auditiva más intensa o vulnerabilidad socioeconómica). El proyecto ACHIEVE también ha demostrado que la atención auditiva integral, incluyendo el uso de audífonos, puede mitigar el riesgo de deterioro cognitivo en un 48 % cuando se trata de adultos mayores con pérdida auditiva y otros factores de riesgo cognitivo (Lin et al., 2023). Investigaciones recientes continúan aportando evidencia por medio de estudios longitudinales (Cantuaria et al., 2024; Francis et al., 2025); no obstante, este tipo de estudios no está exento de riesgos inherentes de la metodología (Naylor et al., 2024), lo que dificulta la obtención de conclusiones sólidas.

En este sentido, ante la elevada carga conjunta de problemas auditivos y cognitivos en la población mayor, y la estrecha relación entre ambos, un número creciente de estudios propone incorporar de manera sistemática el cribado cognitivo en los servicios de audiolología (Broome et al., 2023; Shen et al., 2016). El objetivo inmediato del cribado es la detección temprana: un resultado positivo implicaría derivación para evaluación neuropsicológica exhaustiva; un resultado negativo sugeriría baja probabilidad de deterioro y permitiría optimizar los recursos (Broome et al., 2023). En la práctica, las pruebas más utilizadas en audiolología son el Mini-Mental State Examination (MMSE; Folstein et al., 1975) y el Montreal Cognitive Assessment (MoCA; Nasreddine et al., 2005), si bien la evidencia previa indica mayor sensibilidad del MoCA para identificar el deterioro cognitivo leve (Pinto et al., 2019). Además, para explicar parte de la variabilidad interindividual en el rendimiento cognitivo en la vejez aparece el término "reserva cognitiva" (RC; Stern (2009)). La RC se define como la capacidad para mantener el funcionamiento cognitivo pese a cambios cerebrales asociados al envejecimiento o a patología neurodegenerativa, mediante redes más eficientes

o estrategias compensatorias (Stern, 2012). Se considera que la RC se acumula a lo largo de la vida y se relaciona con indicadores como escolaridad, complejidad ocupacional o realización de actividades cognitivamente estimulantes.

La magnitud del problema, su coste social y la relación con el deterioro cognitivo plantean valorar la necesidad de la integración del cribado cognitivo en los circuitos de atención audiológica, así como el desarrollo y validación de instrumentos adaptados a personas con pérdida auditiva en el contexto hispanohablante. Esta aproximación podría facilitar diagnósticos más precisos, decisiones protésicas mejor informadas y programas de rehabilitación audiocomunicativa y cognitiva más eficaces.

El presente estudio multicéntrico, realizado por el Grupo de Trabajo sobre Audición y Cognición de la asociación española de audiolología (AEDA), tiene como objetivo principal explorar la viabilidad y utilidad del MoCA como herramienta de cribado en centros auditivos administrada por profesionales de la audiolología en la práctica clínica habitual. Como objetivos secundarios se plantea: 1) describir la distribución de puntuaciones del MoCA en personas ≥ 55 años que acuden a consulta audiológica (primera visita, adaptación o revisión de dispositivos auditivos); 2) explorar la relación entre MoCA y la medida de reserva cognitiva (CRC) como variable contextual, evitando inferencias causales dada la naturaleza transversal del estudio; 3) examinar la influencia de factores personales y parámetros audiológicos en las puntuaciones obtenidas mediante el cribado cognitivo MoCA.

Materiales y método

Diseño del estudio

Se realizó un estudio multicéntrico, observacional, descriptivo y transversal. La investigación se desarrolló en 4 centros auditivos independientes: Centro Auditivo Oe+ (Ordes, A Coruña), Eco Gabinete (Navarra), Centro Auditivo Ana Barón, CAAB (Madrid) y Audioalba Clínica Auditiva (Albacete).

Participantes

La población de estudio fue constituida a lo largo de 6 meses, de febrero a septiembre de 2025. Se seleccionaron pacientes con pérdida de audición con una edad igual o mayor a 55 años, adaptados previamente o no, que hubieran acudido a los centros participantes

tanto en primera visita para valoración auditiva como en consulta de revisión.

Los criterios de exclusión fueron: 1) imposibilidad para colaborar voluntariamente; 2) antecedente de accidente cerebrovascular o traumatismo craneoencefálico grave en los seis meses previos a la exploración; 3) diagnóstico previo de cualquier tipo de demencia; 4) limitación para comprender la lengua española que impida seguir instrucciones.

Un total de 136 personas comenzaron el estudio y participaron en al menos una visita, de las cuales 134 completaron todas las visitas. De los cuatro centros auditivos participantes, 40 participantes correspondieron a un primer centro, 39 a un segundo, 22 a un tercero y 36 a un cuarto. Una vez los datos fueron depurados, 3 participantes fueron eliminados de la base de datos por no poder confirmar que no habían tenido un accidente cerebrovascular o ictus en los últimos 6 meses. La muestra final estuvo constituida por 131 personas. De las 131 personas exploradas 63 eran hombres (48 %) y 68 mujeres (52 %) cuya edad media fue de 75,2 años (st: 8,3), en un rango entre 56 y 96 años. Del total de personas exploradas, 24 presentaban pérdida auditiva leve, 83 moderada, 19 severa y 5 profunda.

Previo información oral y escrita sobre el estudio, se obtuvo el consentimiento informado de todos los pacientes para la recogida, el análisis y el tratamiento de los datos. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación del Servizo Galego de Saúde (2025/126).

Procedimiento e instrumentos

Se diseñó una entrevista inicial uniformada para todas las evaluadoras con el objetivo de recoger los mismos datos sociodemográficos, antecedentes médicos y familiares, así como hábitos de vida y actividad social. Se administraron de forma individual las siguientes pruebas:

- **Pruebas audiológicas:**

- *Otoscofia.* Se descartó la obstrucción del conducto auditivo para dotar de mayor fiabilidad a la exploración auditiva.
- *Audiometría tonal liminar.* Se determinaron los umbrales auditivos entre 250 y 8000 Hz, siguiendo la metodología de la [American Speech-Language-Hearing \(1978\)](#). La pérdida auditiva se calculó según los criterios del [Bureau International d'AudioPhonologie \(1997\)](#), con la finalidad

de conocer el grado de pérdida auditiva global del sujeto.

- *Logaudiometría*. Prueba verbal de [Cárdenas & Marrero \(1994\)](#) administrada para obtener el umbral de recepción verbal, el porcentaje de máxima discriminación auditiva y la intensidad a la que se alcanza. La curva logaudiométrica fue clasificada de las siguientes maneras: normal desplazada (crecimiento normal pero umbral de recepción verbal elevado), inclinada (la máxima discriminación verbal alcanza el 100 % pero crece con una pendiente menor), meseta (la máxima discriminación verbal no alcanza el 100 % y se mantiene a niveles más altos) y campana (la máxima discriminación verbal no alcanza el 100 % y se reduce a niveles más altos).

- **Pruebas cognitivas:**

- *Test Montreal Cognitive Assessment (MoCA)*, versión 8.1 ([Nasreddine et al., 2005](#)). El MoCA es una prueba de cribado breve que evalúa el estado cognitivo general a través de siete dominios: función visuoespacial y ejecutiva, identificación, memoria, atención, lenguaje, abstracción y orientación. El test fue realizado en castellano, cuyo material ha sido previamente validado ([Delgado et al., 2019](#)). Su aplicación tiene una duración aproximada de 10–15 minutos, la puntuación máxima es de 30 puntos y tiene en cuenta el nivel educativo de la persona evaluada. Se seleccionaron ambos puntos de corte para reflejar el espectro clínico de la salud cognitiva. Una puntuación igual o superior a 26 puntos es considerada normal y descarta el deterioro cognitivo leve ([Nasreddine et al., 2005](#)), mientras que el de 21 puntos aumenta la especificidad para identificar a individuos con riesgo de demencia manifiesta ([Ismail et al., 2025](#)). En el presente estudio utilizamos un valor de 21 ([Ismail et al., 2025](#)) y de 26 ([Nasreddine et al., 2005](#)) para contextualizar efectivamente los resultados. Los profesionales de la salud auditiva que administraron este test completaron la formación obligatoria de MoCA y obtuvieron la certificación oficial para la utilización del instrumento. Aunque el test MoCA no está adaptado para personas con pérdida auditiva, el personal examinador tiene experiencia previa en comunicarse con ellas de manera efectiva.
- *Cuestionario de reserva cognitiva (CRC)*; [Ramí et al., 2011](#)), validado para población hispanohablante ([Martino et al., 2022](#)) con el fin de obtener una

medida de la reserva cognitiva de los participantes. El CRC evalúa ocho dominios de la vida adulta (nivel educativo, escolaridad parental, ocupación laboral, actividad lectora, formación musical, cursos de formación, idiomas y práctica de juegos intelectuales) y asigna puntuaciones a las respuestas, siendo la máxima puntuación de 25 puntos. Con el total, se clasifica a cada participante en el cuartil correspondiente. Sin embargo, en el presente estudio, utilizaremos solamente el puntaje total y el nivel de escolaridad para analizar la muestra.

Los resultados obtenidos en cada localización se registraron en una serie de cuestionarios de Google Forms diseñados específicamente para el estudio. Con el fin de preservar la confidencialidad, los datos fueron seudoanonimizados, asignando a cada participante un código alfanumérico.

Análisis estadísticos

El análisis estadístico se basó en correlaciones (Pearson) y en el modelado lineal seguido de análisis de varianza (ANOVA). En el análisis se utilizó el software R con los paquetes *LmerTest* y *emmeans*. Para obtener los modelos óptimos se utilizó la función *step*, que trabaja de forma iterativa, añadiendo o eliminando variables del modelo con el objetivo de seleccionar el modelo que proporciona el Criterio de Información de Akaike (AIC) menor. Se estableció el nivel de significación estadística a partir de $p < 0,05$.

Resultados

MoCA y pérdida de audición

Los resultados de MoCA se muestran en el histograma incluido en la Figura 1.

En la Figura 1-A, se puede comprobar que la mayoría de los resultados (71 personas, el 56 % de participantes) se encuentran en el rango entre 21 y 26 puntos (ambos incluidos). Los participantes que pueden considerarse sin riesgo de deterioro cognitivo ($\text{MoCA} > 26$) son 19 individuos, mientras que los que con mayor probabilidad tienen un riesgo de presentar deterioro cognitivo o demencia ($\text{MoCA} < 21$) son 41 individuos. La Figura 1-B muestra que los resultados de personas con una pérdida de audición más leve ($n = 24$) tienen un puntaje ligeramente más alto, mientras que las que tienen una pérdida severa ($n = 19$) o profunda ($n = 5$) tienen un puntaje más bajo. El grupo más numeroso es el de pérdida de audición

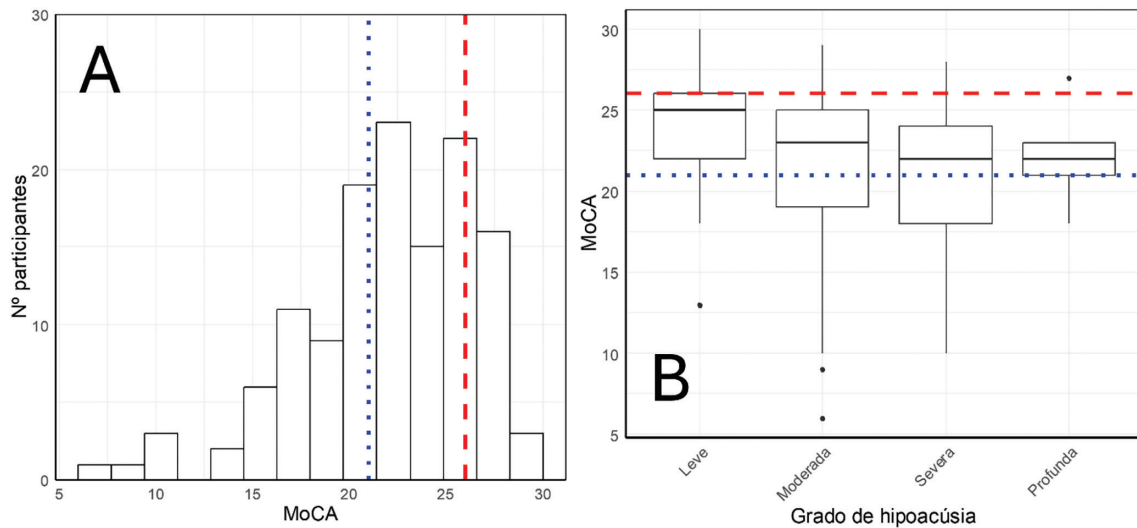


Figura 1. MoCA y pérdida de audición. Panel A: histograma de los resultados del Montreal Cognitive Assessment. Panel B: resultados de MoCA para varios grados de pérdida de audición. En ambos paneles, la línea de puntos azul (...) muestra el valor de corte menor (Ismail et al., 2025) y la línea discontinua roja (---) muestra el valor de corte mayor (Nasreddine et al., 2005).

moderada ($n = 83$) y su función de densidad es similar a la de la muestra completa.

MoCA en función de la edad

La Figura 2 muestra los resultados de MoCA en función de la edad de los participantes.

La Figura 2-A muestra una correlación significativa de $-0,51$ entre la edad y los resultados de MoCA. En la Figura 2-B se muestran los valores de MoCA divididos en dos grupos de edad. De toda la muestra, cabe destacar que solamente un participante alcanzó los 30 puntos (puntuación máxima de MoCA) mientras que en estudios previos hubo más participantes con máxima puntuación. Los resultados de individuos menores de 75 años se comprenden en el rango entre 15 y 30 puntos, mientras que los mayores de 75 se expanden entre los 6 y los 29. La diferencia entre la media de los dos subgrupos de edad es de menos de 4 puntos (24 los menores de 75 años frente a 20,3 los mayores) y estadísticamente significativa ($t = -5,52$, $p < 0,001$). De toda la muestra, solamente 18 participantes mostraron valores por encima de 26, valor que se toma como valor de corte en el estudio original de Nasreddine et al. (2005).

MoCA, reserva cognitiva y escolarización

La reserva cognitiva evaluada por el CRC y la subescala de escolaridad se muestran en la Figura 3.

Los resultados del CRC y el MoCA mostraron una fuerte y significativa correlación ($R = 0,54$), como se muestra en el panel A de la Figura 3. Esta correlación siguió siendo significativa cuando se realizó la correlación parcial controlando por la edad ($R[\text{edad}] = 0,48$). La CRC es una variable multidimensional y numérica que contiene la escolaridad, la cual utilizamos aquí como variable categórica, agrupándola en tres grupos (máxima educación primaria, secundaria o superior). En el panel B, se puede comprobar cómo el grupo de individuos con un nivel de escolaridad inferior (analfabetos, autodidactas y solo educación primaria, los cuales están agrupados en el *plot* debido a la poca incidencia de los dos primeros) proporcionaron puntajes significativamente más bajos que los otros dos grupos, teniendo una mediana inferior a los 20 puntos. Los dos grupos que reportaron tener estudios secundarios o superiores no proporcionaron puntajes significativamente diferentes, y los resultados se encontraron en valores comprendidos entre los 21 y 26 puntos.

Factores que influyen en los resultados de la prueba MoCA

Los factores que influyen en los resultados de MoCA en el presente estudio se investigaron utilizando un modelo lineal. Se comenzó la investigación incluyendo interacciones de edad y grado de pérdida de audición y utilizando el valor total de CRC. El ANOVA mostró

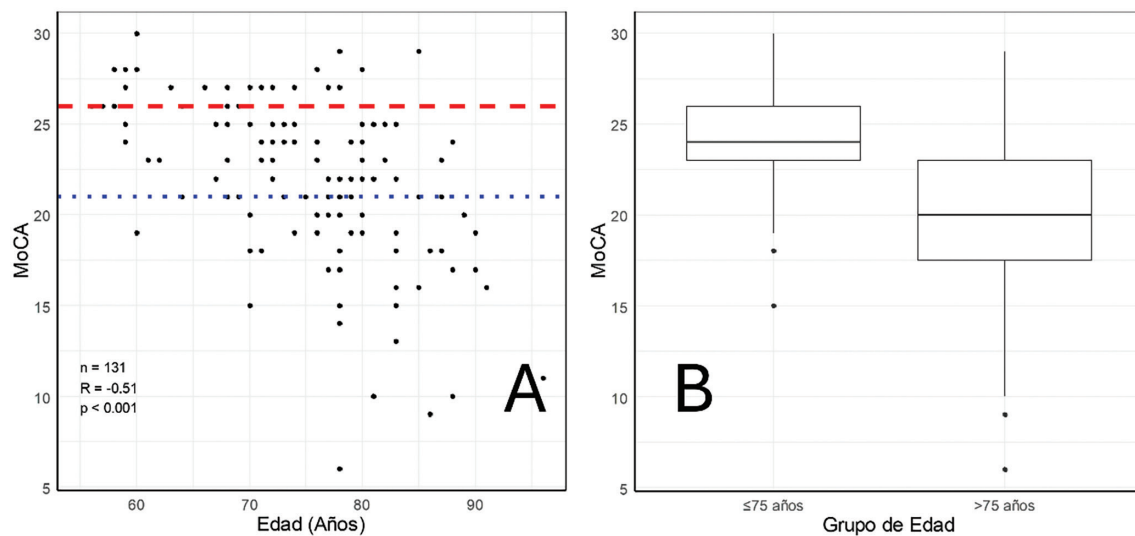


Figura 2. Resultados del Montreal Cognitive Assessment (MoCA) en relación a la edad. Panel A: correlación entre edad y MoCA. Panel B: *boxplots* de puntajes de MoCA en dos grupos de edad, menores de 75 años y mayores de 75 años. La línea de puntos azul muestra el valor de corte menor (Ismail et al., 2025) y la línea discontinua roja muestra el valor de corte mayor (Nasreddine et al., 2005).

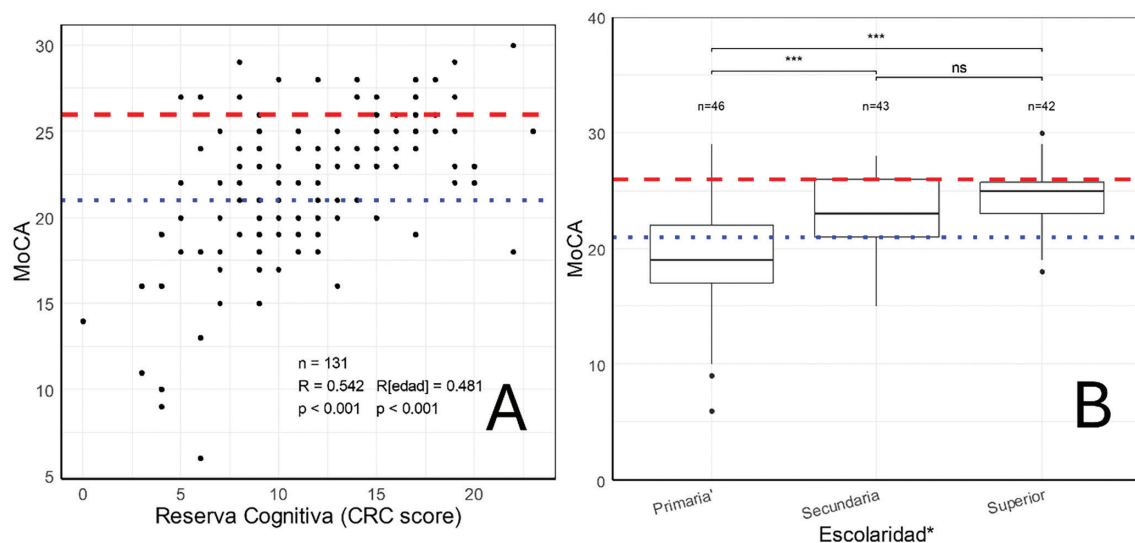


Figura 3. Relación entre medidas cognitivas. Panel A: *scatter plot* de los resultados del cuestionario de reserva cognitiva (CRC) y los del Montreal Cognitive Assessment (MoCA) junto con los resultados de la correlación Pearson. Panel B: *boxplots* de los puntajes de MoCA en función del grupo de escolaridad agrupada (* los estudios primarios, analfabetos y autodidactas han sido agrupados). N.S: no significativa, *** $p < 0,001$. La línea de puntos azul muestra el valor de corte menor (Ismail et al., 2025) y la línea discontinua roja muestra el valor de corte mayor (Nasreddine et al., 2005).

que tanto la edad ($F(1,122) = 57,4$, $p < 0,001$) como el CRC ($F(1,122) = 34,8$, $p < 0,001$) fueron factores significativos; sin embargo, el grado de pérdida no lo fue ($p = 0,15$). La interacción grado de pérdida-escolaridad no fue significativa y fue eliminada en el proceso de modelado. Utilizando la escolaridad agrupada (primaria, secundaria, superior) en el modelo, tanto el CRC como escolaridad son significativos. Sin embargo, la significativa atenuación del efecto del CRC tras la

inclusión de la escolaridad agrupada (disminuyendo a $F(1,123) = 5,8$, $p < 0,02$) sugiere que la escolaridad ($F(5,123) = 11,2$, $p < 0,001$) actúa como un componente principal de la reserva cognitiva, siendo un factor determinante en la puntuación del MoCA, lo cual es consistente con la literatura.

El modelo final fue obtenido utilizando una regresión escalonada (*step*). Estaba formado por la edad, la escolaridad agrupada, el grado de pérdida de

audición y el porcentaje máximo de inteligibilidad. El ANOVA del modelo resultante se encuentra en la Tabla I.

El modelo final explicó el 49 % de la varianza y mostró que la edad y la escolaridad fueron los factores más significativos, mientras que el grado de pérdida de audición no fue significativo. En general, los resultados de MoCA se vieron influenciados por la edad y la escolaridad, no siendo estos dos factores moderadores el uno del otro y el porcentaje máximo de discriminación verbal.

Discusión

Resumen de los hallazgos

Este estudio, multicentro y con carácter observacional, recopiló datos completos de 131 individuos que acudieron al centro auditivo en busca de soluciones para su pérdida auditiva. El objetivo principal fue evaluar el uso de MoCA en centros auditivos como posible herramienta de cribado. El rango de valores de los resultados de MoCA obtenidos estuvo en consonancia con los de otros estudios (Delgado et al., 2019; Sánchez-Nieto & Mendoza-Núñez, 2021); sin embargo, cabe destacar que la mayoría de los resultados (54 %) se encontraron en el rango entre 21 y 26, los cuales son considerados valores de corte en otros estudios. Tomando como punto de corte el resultado de 21 y 26, el número de pacientes con sospecha de deterioro cognitivo fue de 40 y 110, respectivamente. De esta forma, entre un 31 % y un 86 % de los pacientes deberían ser valorados por profesionales médicos para confirmar o rechazar la sospecha de deterioro cognitivo. Estos porcentajes deben interpretarse como proporción de cribado positivo dependiente del umbral, no como prevalencia diagnóstica. La determinación de un umbral operativo óptimo para derivación en audiología requerirá estudios específicos de validez

diagnóstica (sensibilidad/especificidad/valores predictivos) en este contexto. Sin embargo, dado que estos resultados sugieren una alta prevalencia de sospecha de deterioro cognitivo entre pacientes hipoacúsicos, podría posicionarse como una prueba con potencial beneficio para la detección precoz. Son necesarios estudios futuros donde se valoren la sensibilidad/especificidad y el valor predictivo de la prueba en un contexto audiológico.

Por otro lado, no sorprendentemente, los resultados de MoCA estuvieron correlacionados con los de la edad y con los del otro instrumento de evaluación cognitiva utilizado en el estudio, el CRC. Según la Comisión Lancet (Livingston et al., 2024), el bajo nivel de escolaridad se encuentra entre los factores de riesgo modificables con mayor fracción de riesgo atribuible poblacional. Las personas que reportaron no tener estudios secundarios puntuaron MoCA significativamente más bajo que los que tienen estudios secundarios y superiores. Contrario a lo esperado, no hubo diferencia significativa entre los individuos con estudios superiores o secundarios. Entre los factores que explican la varianza de la muestra, la edad y la escolaridad fueron altamente significativos, mientras que el porcentaje máximo de discriminación verbal fue el único factor significativo relacionado con el estado de salud auditiva de los pacientes.

Es sabido que una máxima discriminación verbal disminuida se asocia a pérdidas de audición neurosensoriales (Gelfand & Calandruccio, 2023). Este tipo de pérdidas puede afectar a las células ciliadas o al nervio auditivo y tiene varios déficits auditivos asociados, más allá de la mera pérdida de sensibilidad auditiva, como pueden ser la selectividad frecuencial y el procesamiento temporal (Füllgrabe et al., 2015; Moore, 2003). Además, algunos estudios han encontrado una asociación entre la inteligibilidad de palabras en silencio y en ruido con pérdidas de habilidades cognitivas (Castiglione et al., 2019;

Tabla I. Tabla resultado del análisis de varianza (ANOVA) sin interacciones realizado sobre el modelo lineal del puntaje del cuestionario Montreal Cognitive Assessment (MoCA), que contiene la edad, la escolaridad, el grado de hipoacusia (grado HL) y el porcentaje de máxima discriminación (Dmax) como factores.

Término	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de cuadrados	Valor estadístico F	Probabilidad (p)	Significativo
Edad	1	601,99	601,99	61,78	<0,001	***
Escolaridad	2	368,56	184,28	18,91	<0,001	***
Grado HL	3	23,81	7,93	0,82	0,49	
Dmax	1	158,02	158,02	16,21	<0,001	***
Residuales	121					

R²: 0,49; R ajustado: 0,46 // Signif. codes: '***' 0,001 '**' 0,01 '*'

McClannahan et al., 2022), y con la edad, incluso en pérdidas asimétricas (Silverman et al., 2006; Wasano et al., 2024). Ya que el riesgo modificable de la demencia es la pérdida de audición no tratada y la privación auditiva puede afectar la inteligibilidad, es razonable pensar que una máxima discriminación disminuida puede ser consecuencia de una rehabilitación auditiva inefectiva. Al ser la audiometría verbal una prueba que se hace sistemáticamente en centros auditivos privados en España, el reporte sistemático de los resultados logaudiométricos en personas con riesgo de demencia podría ser de utilidad para el seguimiento de la enfermedad. Además, desde un punto de vista técnico, no podemos obviar el hecho de que una menor inteligibilidad también pueda afectar a la administración del MoCA de forma efectiva, con lo que esta información es crucial para una correcta valoración.

Punto de corte y utilidad como herramienta de cribado

El MoCA es un instrumento basado en el desempeño de tareas cognitivas destinado a la evaluación breve del deterioro cognitivo. El test evalúa capacidades como la atención, la comprensión verbal y la atención. Debido a su naturaleza breve y su fácil administración, se ha propuesto en estudios previos como herramienta de cribado (Delgado et al., 2019; Nasreddine et al., 2005; Sánchez-Nieto & Mendoza-Núñez, 2021). En estos estudios, se ha discutido un posible valor de corte de 26 puntos en países desarrollados con individuos con estudios hasta por lo menos los 12 años. En otros estudios se valora utilizar un valor de 21. Yeung et al. (2014) utilizaron varios valores de corte y concluyeron que para el cribado de un deterioro leve se utiliza 21–22, mientras que para la demencia se utiliza 18–19, lo que coincide con lo que muestran en Delgado et al. (2019) en un cohorte de hispanohablantes. Luis et al. (2009) compararon la efectividad de MoCA con respecto al MMSE. En este estudio, la muestra contaba con un grupo de control y un grupo de pacientes diagnosticados de alzhéimer y otro grupo con deterioro cognitivo leve. Los autores discuten diferentes puntos de corte sobre la muestra y comparan la sensibilidad y especificidad para clasificar a los pacientes en los tres grupos mencionados, siendo 24 el valor que ofrece mayor precisión. La muestra del presente estudio proporcionó resultados comprendidos mayormente entre los 21 y los 26, lo cual debería tenerse en cuenta para

estudios futuros que pudieran incluir el uso de MoCA como herramienta de cribado en el territorio español.

Limitaciones y futuras líneas de investigación

El presente estudio tiene un carácter observacional, pero sienta las bases para posibles colaboraciones entre hospitales, universidades y centros auditivos independientes. Entre las limitaciones del estudio tenemos el hecho de que las personas que acuden al centro auditivo tienen posiblemente una pérdida de audición que puede afectar a la administración del MoCA. Cuando el objeto de estudio son las capacidades cognitivas, es un desafío sustancial el separar las contribuciones de la comprensión auditiva y de la cognición cuando los tests se administran de forma auditiva (Füllgrabe, 2020). Existe, no obstante, una versión de MoCA adaptada para personas con pérdida de audición (Dawes et al., 2023), pero no está aún validada en español. En general, es de vital importancia saber que tanto el nivel de escolaridad como la inteligibilidad son factores que influyen los resultados de la prueba. Por lo tanto, para que la herramienta de cribado sea efectiva se debe añadir información sobre la reserva cognitiva y el estado de la salud auditiva (no solo la pérdida de audición, sino el rendimiento funcional con ayudas auditivas) para una valoración más completa del posible deterioro cognitivo del paciente. Los datos del presente estudio no permiten estudiar a fondo si la reducida discriminación verbal afecta los datos de MoCA debido a la modalidad de presentación del test (verbal) o si podría ser indicativo de deterioro cognitivo más allá de la pérdida sensorial.

Otra limitación es que el estudio no cuenta con controles o con personas diagnosticadas con demencia o deterioro cognitivo como se hizo en Luis et al. (2009). En el futuro, se podría utilizar una configuración similar y trabajar en colaboración con hospitales para investigar el MoCA como herramienta de utilidad en el centro auditivo y que puede ser de ayuda para la detección temprana de la demencia.

Conclusiones

En el presente estudio se exploró la integración del cribado cognitivo en audiolología. Se demostró que el MoCA puede administrarse con solvencia por audio-protistas formados, identificando casos con alta

probabilidad de alteración. Esto favorecería un escenario en el que los audiólogos protésicos podrían realizar un cribado inicial y orientar derivaciones a neuropsicología, realizando una prueba de tan solo 10–15 minutos. Los beneficios de tener un diagnóstico temprano y de tratar el trastorno cognitivo permitiría una mejora en la calidad de vida de personas con pérdida de audición y otras comorbilidades.

El presente estudio muestra una asociación entre MoCA y la máxima discriminación verbal, lo que sugiere tener en cuenta los resultados de la logaudiometría no solamente en la rehabilitación auditiva, sino también como un posible indicador del estado cognitivo del paciente a lo largo del tiempo. Esta nueva hipótesis deberá ser estudiada en futuras investigaciones.

Posibles futuras investigaciones podrían incluir tanto la validación española de versiones del MoCA adaptadas a la pérdida auditiva como la realización de estudios que ayuden a establecer la sensibilidad/especificidad de la prueba en un contexto audiológico.

Referencias

- American Speech-Language-Hearing Association. (1978). Guidelines for manual pure-tone threshold audiometry. *Asha*, 20, 297–301.
- American Speech-Language-Hearing Association. (2024). *The Value of Audiology: Hearing Loss and Cognitive Decline/Dementia*. www.asha.org/siteassets/ebp/dov/value-of-audiology-hearing-loss-and-cognitive-decline-dementia.pdf
- Belz, M. et al. (2025). Results from AD-HEARING (ADherence to and adjustment of HEARING aids in clinical routine care as preventive dementia strategy): a prospective 6-month follow-up study on cognition and psychological well-being. *Frontiers in Psychiatry. Psychiatry*, 16. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2025.1494197>
- Bisogno, A., Scarpa, A., Girolamo, S., Luca, P., Cassandro, C., Viola, P., Ricciardiello, F., Greco, A., Vincentiis, M. D., Ralli, M., & Stadio, A. (2021). *Hearing Loss and Cognitive Impairment: Epidemiology, Common Pathophysiological Findings, and Treatment Considerations*. *Life*, 11(10), 1102. <https://doi.org/10.3390/life1101102>
- Broome, E. E., Tannirandorn, P., Straus, J., Beale, P., Heffernan, E., Denning, T., & Henshaw, H. (2023). Patient perceptions of cognitive screening in adult audiology services: A qualitative exploration. *Frontiers in Neurology*, 14, 1143128. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1143128>
- Bucholc, M., Bauermeister, S., Kaur, D., McClean, P. L., & Todd, S. (2022). The impact of hearing impairment and hearing aid use on progression to mild cognitive impairment in cognitively healthy adults: An observational cohort study. *Alzheimer's & Dementia*, 8(1), 12248. <https://doi.org/10.1002/trc2.12248>
- Bureau International d'AudioPhonologie. (1997). *Clasificación audiométrica de las deficiencias auditivas: Recomendación BIAP 02/1*. <https://www.biap.org/fr/recommandations/recomendaciones/ct-02-clasificacio-n-de-las-deficiencias-auditivas/112-rec-02-01-es-clasificacion-audiometrica-de-las-deficiencias-auditivas/file>
- Cantuaría, M. L., Pedersen, E. R., Waldorff, F. B., Wermuth, L., Pedersen, K. M., Poulsen, A. H., Raaschou-Nielsen, O., Sørensen, M., & Schmidt, J. H. (2024). Hearing Loss, Hearing Aid Use, and Risk of Dementia in Older Adults. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 150(2), 157. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2023.3509>
- Cárdenas, M. R. de, & Marrero Aguiar, V. (1994). *Cuaderno de logaudiometría*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Castiglione, A., Casa, M., Gallo, S., Sorrentino, F., Dhima, S., Cilia, D., Lovo, E., Gambin, M., Previato, M., Colombo, S., Caserta, E., Gheller, F., Giacomelli, C., Montino, S., Limongi, F., Brotto, D., Gabelli, C., Trevisi, P., Bovo, R., & Martini, A. (2019). Correspondence Between Cognitive and Audiological Evaluations Among the Elderly: A Preliminary Report of an Audiological Screening Model of Subjects at Risk of Cognitive Decline With Slight to Moderate Hearing Loss. *Frontiers in Neuroscience*, 13, 1279. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.01279>
- Dawes, P., Reeves, D., Yeung, W. K., Holland, F., Charalambous, A. P., Côté, M., David, R., Helmer, C., Laforce, R., Martins, R. N., Politis, A., Pye, A., Russell, G., Sheikh, S., Sirois, M., Sohrabi, H. R., Thodi, C., Gallant, K., Nasreddine, Z., & Leroy, I. (2023). Development and validation of the Montreal cognitive assessment for people with hearing impairment (MoCA-H). *Journal of the American Geriatrics Society*, 71(5), 1485–1494.
- Delgado, C., Araneda, A., & Behrens, M. I. (2019). Validación del instrumento Montreal Cognitive Assessment en español en adultos mayores de 60 años. *Neurología*, 34(6), 376–385. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2017.01.013>
- Dubno, J. R., Eckert, M. A., Lee, F.-S., Matthews, L. J., & Schmiedt, R. A. (2013). Classifying Human Audiometric Phenotypes of Age-Related Hearing Loss from Animal Models. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology*, 14(5), 687–701. <https://doi.org/10.1007/s10162-013-0396-x>
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189–198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
- Francis, L., Seshadri, S., Dillard, L. K., Kujawa, S. G., Welling, D. B., Alcables, R. L., & Beiser, A. S. (2025). Self-Reported Hearing Aid Use and Risk of Incident Dementia. *JAMA Neurology*, 82(11), 1195. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2025.2713>
- Füllgrabe, C. (2020). On the Possible Overestimation of Cognitive Decline: The Impact of Age-Related Hearing Loss on Cognitive-Test Performance. *Frontiers in Neuroscience*, 14, 454. <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.00454>

- Füllgrabe, C., Moore, B. C. J., & Stone, M. A. (2015). Age-group differences in speech identification despite matched audiometrically normal hearing: Contributions from auditory temporal processing and cognition. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 6. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2014.00347>
- Gelfand, S. A., & Calandruccio, L. (Eds.). (2023). *Essentials of Audiology* (5.ª edición). Thieme Publishers. <https://doi.org/10.1055/b000000430>
- Ismail, Y. A., Auf, H. A., Sadik, S. A., Ahmed, N. M., & Ali, Y. (2025). Sensitivity and specificity of the Montreal cognitive assessment using U.S. National alzheimer coordinating centre uniform data set: a retrospective analysis of 16,309 participants. *BMC Neurology*, 25(1), 381. <https://doi.org/10.1186/s12883-025-04190-9>
- Lin, F. R., Metter, E. J., O'Brien, R. J., Resnick, S. M., Zonderman, A. B., & Ferrucci, L. (2011). Hearing loss and incident dementia. *Archives of Neurology*, 68(2), 214-220. <https://doi.org/10.1001/archneurol.2010.362>
- Lin, F. R., Pike, J. R., Albert, M. S., Arnold, M., Burgard, S., Chisolm, T., Couper, D., Deal, J. A., Goman, A. M., Glynn, N. W., Gmelin, T., Gravens-Mueller, L., Hayden, K. M., Huang, A. R., Knopman, D., Mitchell, C. M., Mosley, T., Pankow, J. S., Reed, N. S., & Group, A. C. H. I. E. V. E. C. R. (2023). Hearing intervention versus health education control to reduce cognitive decline in older adults with hearing loss in the USA (ACHIEVE): A multicentre, randomised controlled trial. *The Lancet*, 402(10404), 786-797. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)01406-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)01406-X)
- Livingston, G., Huntley, J., K., L., Costafreda, G., Selbaek, G., & Allad, S. (2024). Dementia prevention, intervention, and care: 2024 report of the Lancet Commission. *The Lancet*, 404(10452), 572-628. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30367-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30367-6)
- Livingston, G., Huntley, J., Sommerlad, A., Ames, D., Ballard, C., Banerjee, S., Brayne, C., Burns, A., Cohen-Mansfield, J., Cooper, C., Costafreda, S. G., Dias, A., Fox, N., Gitlin, L. N., Howard, R., Kales, H. C., Kivimäki, M., Larson, E. B., Ogunniyi, A., & Mukadam, N. (2020). Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *The Lancet*, 396(10248), 413-446. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30367-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30367-6)
- Luis, C. A., Keegan, A. P., & Mullan, M. (2009). Cross validation of the Montreal Cognitive Assessment in community dwelling older adults residing in the Southeastern US. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 24(2), 197-201. <https://doi.org/10.1002/gps.2101>
- Martino, P., Caycho-Rodríguez, T., Valencia, P. D., Politis, D., Gallegos, M., De Bortoli, M. A., & Cervigni, M. (2022). Cognitive Reserve Questionnaire: Psychometric analysis from the item response theory. *Revista de Neurología*, 75(7), 173-180. <https://doi.org/10.33588/rn.7507.2022113>
- McClannahan, K. S., Mainardi, A., Luor, A., Chiu, Y.-F., Sommers, M. S., & Peelle, J. E. (2022). Spoken Word Recognition in Listeners with Mild Dementia Symptoms. *Journal of Alzheimer's Disease*, 90(2), 749-759. <https://doi.org/10.3233/JAD-215606>
- McDaid, D., Park, A.-L., & Chadha, S. (2021). Estimating the global costs of hearing loss. *International Journal of Audiology*, 60(3), 162-170. <https://doi.org/10.1080/14992027.2021.1883197>
- Moore, B. C. J. (2003). *Cochlear hearing loss* (Repr). Whurr Publ.
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695-699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- Naylor, G., Dillard, L. K., & Saunders, G. H. (2024). Hearing Aid Use and Risk of Dementia. *JAMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 150(7), 631-632. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2024.0609>
- Nishiyama, T., Kimizuka, T., & Kataoka, C. (2025). Relationship between hearing thresholds and cognitive function in hearing aid non-users and long-term users post-midlife. *Npj Aging*, 11(14). <https://doi.org/10.1038/s41514-025-00203-6>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Informe mundial sobre la audición*. <https://www.who.int/publications/i/item/world-report-on-hearing>
- Pinto, T. C. C., Machado, L., Bulgacov, T. M., Rodrigues-Júnior, A. L., Costa, M. L. G., Ximenes, R. C. C., & Sougey, E. B. (2019). Is the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) screening superior to the Mini-Mental State Examination (MMSE) in the detection of mild cognitive impairment (MCI) and Alzheimer's Disease (AD) in the elderly? *International Psychogeriatrics*, 31(4), 491-504. <https://doi.org/10.1017/S1041610218001370>
- Połyn-Zaradna, K., Pazdro-Zastawny, K., Szcześniak, D., Basiak-Rasała, A., Wołyniec, M., Zatońska, K., & Zatoński, T. (2025). Age-related hearing loss associated with cognitive impairment in the Polish cohort of the PURE study. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 17, 1540803. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2025.1540803>
- Rami, L., Valls-Pedret, C., Bartrés-Faz, D., Caprile, C., Solé-Padullés, C., Castellví, M., Olives, J., Bosch, B., & Molinuevo, J. L. (2011). Cuestionario de reserva cognitiva. Valores obtenidos en población anciana sana y con enfermedad de Alzheimer. *Revista de Neurología*, 52, 195-201. <https://doi.org/10.33588/rn.5204.2010478>
- Sánchez-Nieto, J. M., & Mendoza-Núñez, V. M. (2021). Prevalencia de probable deterioro cognitivo en adultos mayores de una población mexicana utilizando el MMSE y el MoCA. *Gerokomos*, 32(3), 168-171. <https://doi.org/10.4321/S1134-928X2021000400007>
- Schafer, E. C., Miller, S., Lam, B. P. W., Lee, D., Lohrey, M., Eason, A., Nedrud, C., Cairo, K., Olvera, G., Klarmann, R., Brooks, B., Cumiskey, B., Kruse, C., Johnson, D., Laroi, A., & Musselman, M. (2025). Impact of Short-Term Hearing Aid Use on Cognitive Performance, Noise Acceptance, and Self-Perceived Benefit. *American Journal of Audiology*, 34(3), 707-721. <https://doi.org/10.1044/2025-AJA-25-00039>
- Shen, J., Anderson, M. C., Arehart, K. H., & Souza, P. E. (2016). Using Cognitive Screening Tests in Audiology. *American Journal of Audiology*, 25(4), 319-331. <https://doi.org/10.1044/2016-AJA-16-0032>
- Silverman, C. A., Silman, S., Emmer, M. B., Schoepflin, J. R., & Lutolf, J. J. (2006). Auditory Deprivation in Adults with Asymmetric, Sensorineural Hearing Impairment. *Journal of the American Academy of Audiology*, 17(10), 747-762. <https://doi.org/10.3766/jaaa.17.10.6>
- Stern, Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47(10), 2015-2028. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.03.004>

- Stern, Y. (2012). Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. *The Lancet Neurology*, 11(11), 1006–1012. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(12\)70191-6](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(12)70191-6)
- Uchida, Y., Sugiura, S., Nishita, Y., Saji, N., Sone, M., & Ueda, H. (2019). Age-related hearing loss and cognitive decline—The potential mechanisms linking the two. *Auris, Nasus, Larynx*, 46(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2018.08.010>
- Valero-García, J., & Vila-Rovira, J. M. (2018). Estudio descriptivo de la prevalencia de la presbiacusia en una población del cinturón industrial de Barcelona. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 8(2), 79. <https://doi.org/10.30552/ejihpe.v8i2.246>
- Wasano, K., Nakagawa, T., Kaga, K., & Ogawa, K. (2024). The effect of aging and asymmetrical hearing on speech discrimination. *Communications Medicine*, 4(1), 166. <https://doi.org/10.1038/s43856-024-00587-8>
- Yeung, P., Wong, L., Chan, C., Leung, J. L., & Yung, C. (2014). A validation study of the Hong Kong version of Montreal Cognitive Assessment (HK-MoCA) in Chinese older adults in Hong Kong. *Hong Kong Medical Journal*. <https://doi.org/10.12809/hkmj144219>

Conflicto de interés

Los autores realizaron este estudio sin ningún conflicto de interés.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: JVG, MR-F, PSF

Curación de datos: ABD, PSL, MR-F, RS-L, ARG, AMPR

Análisis Formal: RS-L, JVG

Investigación: JVG, RS-L y MR-F

Metodología: JVG, ABD, PSL, MR-F, PSF

Administración del Proyecto: MR-F

Recursos: ABD, PSL, MR-F

Supervisión: RS-L, MR-F

Visualización: RS-L, JVG, MR-F

Redacción - Borrador Original: JVG, RS-L y MR-F, PSF

Redacción - Revisión y Edición: Todos los autores

Financiación

Esta investigación no ha recibido fondos externos.

Disponibilidad de datos

Los datos del estudio pueden ser proporcionados contactando al autor correspondiente y bajo una petición razonable con interés investigador.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración y apoyo de V. Serra, G. Encina-Llamas, J.L. Blanco, J. García-Valdecasas. Queremos agradecer a los miembros presentes y pasados del grupo de estudio de cognición y pérdida auditiva de la asociación española de audiolología (AEDA). Agradecemos la importante contribución de los participantes del estudio y del personal de los centros auditivos.