

## Premio FIAPAS 2020

# Implantes cocleares y función cognitiva en mayores de 55 años

### AUTORES:

Dr. Luis Lassaletta. Jefe de Sección del Servicio de ORL. Hospital Universitario La Paz (IdiPAZ).  
Presidente de la Comisión de Otolología de la SEORL-CCC. Miembro del CIBERER.

Dra. Miryam Calvino. Investigadora. Servicio de ORL. del Hospital Universitario La Paz (IdiPAZ).

Dra. Isabel Sánchez-Cuadrado. Médico adjunto. Servicio de ORL del Hospital Universitario La Paz (IdiPAZ).

Prof. Javier Gavilán. Jefe del Servicio y Catedrático de ORL del Hospital Universitario La Paz (IdiPAZ).

### Con la colaboración de:

Dr. Rubén Polo. Jefe de Sección y Catedrático de ORL. Hospital Ramón y Cajal.

Dra. Auxiliadora Gutiérrez-Revilla. Logopeda del Servicio de ORL. Hospital Ramón y Cajal.

## 1. INTRODUCCIÓN

Más del 5% de la población mundial (466 millones de personas) tiene una pérdida auditiva incapacitante, y se estima que en 2050 la tendrán más de 900 millones de personas (una de cada diez)<sup>1</sup>. Por otro lado, se piensa que alrededor de 47 millones de personas padecían una demencia en 2015, y se prevé que este número se triplique en 2050<sup>2</sup>. Con estas premisas, nos encontramos ante el reto de, no sólo vivir más tiempo, sino hacerlo sin o con pocas discapacidades.

Fue en 1989 cuando se puso de manifiesto por primera vez que la pérdida auditiva en adultos de edad más avanzada estaba asociada de manera fuerte e independiente con la probabilidad de tener demencia<sup>3</sup>. Recientemente, en el informe de la Comisión *Lancet* sobre “prevención, intervención y atención de la demencia”<sup>4</sup>, uno de los mensajes clave es la necesidad de promover la prevención. Los autores estimaron que hasta un 35% de los casos de demencia podrían prevenirse si se focalizara en los nueve factores de riesgo modificables: educación, hipertensión, obesidad, tabaquismo, depresión, inactividad física, diabetes, aislamiento social y pérdida auditiva. La hipoacusia podría representar el 9% de los casos de demencia que aparecen durante la mediana edad (*Fig. 1*).

En la literatura podemos encontrar varios trabajos que intentan encontrar un vínculo entre la hipoacusia y el estado cognitivo, la mayoría de ellos en sujetos de edad avanzada, ya que ambos fenómenos son altamente prevalentes en la población mayor<sup>5-7</sup>. Gallacher y cols.<sup>8</sup> establecieron 55 años como la edad media más joven en la que se demostró que la presencia de pérdida auditiva aumenta el riesgo de demencia.

Existen varias hipótesis que tratan de explicar la relación entre la pérdida auditiva y el deterioro cognitivo: (1) hipótesis de carga cognitiva; (2) hipótesis de causa común; (3) hipótesis en cascada; y (4) sobrediagnóstico o “hipótesis de presagio”<sup>9</sup>. Aunque se presentan como hipótesis alternativas, pueden no ser mutuamente excluyentes. Por el contrario, es más que probable que varios mecanismos, o todos, actúen en conjunto<sup>10</sup> (*Fig. 2*).

Como ya han publicado varios autores, la discapacidad auditiva ocasiona limitaciones y puede afectar tanto a las habilidades cognitivas como a la calidad de vida y a la calidad del sonido<sup>11</sup>, aumentando así la vulnerabilidad de las personas con hipoacusia<sup>12</sup>.

### **Parece razonable suponer que corrigiendo la discapacidad auditiva, con audífonos o implantes cocleares, se podría detener el deterioro cognitivo**

A la vista de estos estudios, parece razonable suponer que corrigiendo la discapacidad auditiva, con audífonos o implantes cocleares (ICs), se podría detener el deterioro cognitivo. Con respecto a los audífonos, la literatura muestra resultados contradictorios sobre el efecto positivo del uso de audífonos en el deterioro cognitivo<sup>7, 13, 14</sup>. Igualmente, los estudios que analizan los efectos del IC en los resultados cognitivos son pocos y no muy concluyentes<sup>15-17</sup>. Se han utilizado diferentes pruebas para evaluar el deterioro cognitivo. En 2016, Claes y cols.<sup>18</sup> emplearon por primera vez una versión de la Batería Repetible para la Evaluación del Estado Neuropsicológico<sup>19</sup>, adaptada para sujetos con discapacidad auditiva (RBANS-H). En el RBANS-H todas las instrucciones orales están respaldadas por explicaciones escritas mediante una presentación en PowerPoint. Recientemente, Hillyer y cols.<sup>20</sup> confirmaron que la evaluación cognitiva en pacientes sordos podría mejorarse mediante la aplicación de la presentación visual.

Teniendo en cuenta estas premisas, el objetivo de nuestro estudio es determinar los cambios en las capacidades cognitivas, la calidad de vida y la calidad del sonido percibidas por pacientes mayores de 55 años tras la implantación coclear.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### Diseño del estudio

Se realizó un estudio prospectivo en los Servicios de Otorrinolaringología del Hospital Universitario La Paz y del Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid-España. Los procedimientos del estudio fueron aprobados previamente por el Comité de Ética de ambos Centros.

Los criterios de inclusión fueron: 1) adultos postlocutivos programados para un primer IC mayores de 55 años, 2) ausencia de diagnóstico conocido de enfermedad neurológica o deterioro cognitivo, 3) fluidez en español y 4) disposición para realizar una evaluación de aproximadamente de una a una hora y media.

### Todas las pruebas se realizaron antes de la cirugía y un año después de la activación del procesador de audio

Las pruebas incluyeron una evaluación cognitiva, tests de calidad de vida y calidad del sonido, y una evaluación audiológica. Todas las pruebas se realizaron antes de la cirugía y un año después de la activación del procesador de audio.

### Procedimientos

#### - Evaluación cognitiva

El estado cognitivo se evaluó mediante el RBANS-H<sup>18</sup> (una modificación del RBANS<sup>19</sup> que se creó para evaluar las habilidades cognitivas en sujetos con hipoacusia mediante una presentación de PowerPoint con las instrucciones escritas). Evalúa cinco dominios o subgrupos cognitivos mediante 12 subcategorías (Fig. 3). El personal investigador de ambos Hospitales fue entrenado para evaluar con el RBANS-H (en español), minimizando así el sesgo de la persona que evalúa. Las puntuaciones totales “brutas” de las pruebas en cada dominio son necesarias para la conversión a una puntuación “índice”. Estas puntuaciones “índice” se calculan mediante tablas corregidas con las siguientes categorías de edad: 50-59, 60-69, 70-79, 80-89 años. La puntuación total de RBANS-H se calcula mediante la suma de las 5 puntuaciones índice. Una de las principales ventajas del RBANS-H es que proporciona una puntuación total de estado cognitivo, que se puede convertir en una puntuación estándar corregida por edad con una media igual a 100 y una desviación estándar de 15, lo que se denomina “escala total” en la hoja de conversión de la puntuación; además, también se muestra el valor del percentil (ver [Claes et al., 2016]) (Fig.3).

#### - Evaluación audiológica

Las pruebas audiológicas se realizaron en una cabina insonorizada de doble pared. Para la evaluación se utilizó el audiómetro Madsen Astera<sup>2</sup> de dos canales (Otometrics, Taastrup, Dinamarca). Si un sujeto tenía mejor audición en el oído no implantado, éste fue enmascarado durante la prueba. Todos los sujetos se sometieron a las siguientes pruebas: antes de la cirugía se realizó audiometría tonal y verbal como parte del protocolo para la implantación coclear<sup>21</sup>; tras la implantación, se realizó una audiometría tonal en campo libre con el IC a frecuencias de 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz. para fines de cálculo estadístico, consideramos los umbrales medios de PTA en 500, 1.000, 2.000 y 4.000 Hz (PTA4)<sup>22</sup>. La percepción del habla se evaluó mediante palabras bisílabas<sup>23</sup> y frases<sup>24</sup> en campo libre, tanto en silencio como en ruido, expresándose los resultados como porcentajes. Los sujetos se sentaron a 1 metro de los altavoces a 0° azimut. Las pruebas se realizaron sin lectura labial, a 65dB SPL y con una relación señal / ruido de 10dB SPL con s-ruido por debajo de la señal.

#### - Cuestionarios subjetivos

El beneficio subjetivo tras el IC se evaluó mediante la versión española de los siguientes cuestionarios: el Cuestionario de implante coclear de Nijmegen (NCIQ); el Inventario de Beneficio de Glasgow (GBI); el índice de calidad del sonido de implantes auditivos (HISQUI<sub>19</sub>); y el cuestionario sobre el lenguaje, la audición espacial y las calidades auditivas (SSQ<sub>12</sub>). Estos cuestionarios fueron completados por todos los sujetos dos veces: antes de la cirugía y un año después de la activación; excepto GBI que solo se completa después de la implantación.

##### • NCIQ

El NCIQ es un cuestionario con respuestas cerradas y validado en español en el 2015 por el grupo del Hospital La Paz con puntuaciones cuantificables<sup>25</sup>. Distingue 3 dominios generales: funcionamiento físico, psicológico y social. Cada dominio general se compone de subdominios. El dominio físico se compone de percepción de sonido básica, percepción de sonido avanzada y producción del habla; el dominio social de actividad y funcionamiento social; y el dominio de funcionamiento psicológico contiene solo un subdominio: la autoestima. Cada ítem se contesta con una escala de respuesta de 5 puntos indicando el grado en que el enunciado era cierto.

- GBI

El GBI es un cuestionario validado, también por el grupo de La Paz en 2015<sup>26</sup>, de calidad de vida desarrollado para evaluar retrospectivamente el resultado de las intervenciones<sup>27</sup>. Consta de 18 preguntas (puntuación total y 3 subescalas) y genera una escala de -100 (detrimento máximo) a 0 (sin cambios) a +100 (beneficio máximo). Evalúa la percepción de un sujeto individual sobre el éxito general del uso del IC en su funcionamiento social y físico (beneficio general, salud general, apoyo social y salud física).

- HISQUI<sub>19</sub>

El HISQUI<sub>19</sub> es un cuestionario validado en 2016 por el grupo de La Paz<sup>28</sup> que se utiliza para determinar la calidad del sonido de un individuo en la vida diaria. Mide qué tan buena o mala encuentra la persona la calidad del sonido con su mejor condición de escucha en situaciones auditivas cotidianas. Consta de 19 ítems y cada ítem se responde según la frecuencia en una escala de 7 puntos, cuyos puntos finales son “siempre” (7 puntos) y “nunca” (1 punto). A las puntuaciones totales se les asigna un nivel cualitativo de calidad de sonido: una puntuación de 19–29 indica una calidad de sonido muy deficiente; 30–59 una mala calidad de sonido; 60–89 una calidad de sonido moderada; 90–109 una buena calidad de sonido y 110–133 una muy buena calidad de sonido.

- SSQ<sub>12</sub>

El SSQ<sub>12</sub> es un cuestionario de 12 ítems que cuantifica la gravedad de la discapacidad auditiva. Los ítems individuales se responden en una escala Likert de 10 puntos: cuanto más alta es la puntuación, menos discapacidad experimenta. La puntuación total del SSQ<sub>12</sub> (máximo 10, mínimo 0) es el promedio de las puntuaciones<sup>29</sup>.

### Análisis de datos

Las características demográficas y las medidas de resultado se muestran como frecuencias absolutas (n) y, si corresponde, como media más desviación estándar (DE) y rango. Para comparar el cambio del estado cognitivo y la evolución de los datos audiológicos y los resultados reportados por el paciente en los diferentes test subjetivos (RBANS-H, NICQ, GBI, HISQUI<sub>19</sub>, SSQ<sub>12</sub>) después de la implantación se utilizó la prueba de Wilcoxon. La prueba U de Mann-Whitney y la prueba T (esta última cuando los datos se distribuyen normalmente) se utilizaron para examinar la diferencia entre los subgrupos del RBANS-H. Se realizó un análisis de correlación utilizando el coeficiente de Pearson para evaluar la relación entre las puntuaciones del RBANS-H con los diferentes cuestionarios (NICQ, GBI, HISQUI<sub>19</sub>, SSQ<sub>12</sub>) y datos audiológicos (PTA4, y pruebas de percepción del habla -bisílabos y frases en silencio y en ruido). Los valores no completados y la opción de respuesta “no aplicable” se consideraron valores “perdidos”. Se consideró significativo un nivel de  $p \leq 0,05$  (2 colas). Los análisis estadísticos se hicieron con el paquete de software SPSS v26.0 (IBM Corp., Armonik, NY, EE. UU.).



### 3. RESULTADOS

#### Participantes

Los datos demográficos de la muestra se muestran en la *tabla 1* del Anexo. 34 pacientes cumplieron los criterios de inclusión. Adultos con hipoacusia de severa a profunda mayores de 55 años con una edad media de 67.8 años (DE=7,4, rango 56-82 años), de los que 15 eran hombres y 19 mujeres. La duración media de la pérdida de audición fue de 20,4±15,0 años y los años dedicados a la educación fueron 9,7±6,3. Las etiologías fueron diversas, siendo la de causa desconocida la más frecuente (38%).

**Los participantes fueron adultos con hipoacusia de severa a profunda mayores de 55 años con una edad media de 67.8 años, de los que 15 eran hombres y 19 mujeres**

#### Estado cognitivo

La prueba estadística de Wilcoxon reveló mejoras significativas después de la implantación en la puntuación total RBANS-H y en todos los dominios excepto en el de "visuoespacial/constructivo". En la *Fig. 4* del Anexo se muestran las medias y las medianas de las puntuaciones totales de RBANS-H y las puntuaciones de los dominios antes de la implantación y tras doce meses con el IC. Puntuaciones más altas indican un mejor estado cognitivo. Por otro lado, en tres pacientes la diferencia entre los valores obtenidos en la puntuación total final y la evaluada preoperatoriamente fue negativa, lo que implica que el estado cognitivo del paciente empeoró tras un año con el implante. Cuando se hace este mismo análisis en los diferentes dominios, se comprueba como el subgrupo en la que un mayor número de pacientes tuvo una puntuación negativa (deterioro) fue en el de "visuoespacial/constructivo" con un 32% de los pacientes, seguido de las subcategorías de "memoria inmediata" y "diferida" y del "lenguaje" (21% de los pacientes en cada una), y un 15% de los pacientes experimentaron un deterioro en el dominio de "atención".

#### Pruebas audiológicas

A los doce meses de la cirugía, todos los sujetos usaban diariamente el procesador. En la *tabla 2* del Anexo se pueden ver los valores medios de la audiometría tonal sólo con el IC, así como los porcentajes obtenidos en las pruebas de inteligibilidad (bisílabos y frases en silencio y

en ruido). El test de Wilcoxon determinó una diferencia significativa ( $p=0,011$ ) en los valores obtenidos en el test de frases en silencio (90,4±12,1%) respecto a las frases en ruido (79,1±2,0%). También se observó un cambio significativo respecto a los valores preoperatorios evaluados en el oído a implantar (PTA4: 107,0±18,9 vs 34,6±5,3dB; % bisílabos en silencio: 16,5±23,9 vs 68,7±21,7%).

#### Questionarios subjetivos

- NCIQ

Las puntuaciones de todos los subdominios aumentaron significativamente después de doce meses de uso del IC (*Fig. 5*), siendo éste el orden en el que el incremento fue mayor: sonido básico > habla > limitaciones de actividad > sonido avanzado > autoestima > interacciones sociales.

- GBI

La puntuación media total (+37,0) y la puntuación media de la subescala general (+48,0) fueron positivas. La puntuación media de la subescala de apoyo social fue también positiva (+23,3), aunque el 48,5% de los sujetos indicó "no cambio". La puntuación media de la subescala de salud física fue positiva pero baja con +6,6; un 69,7% de los sujetos no expresaron cambios (*Tabla 3* del Anexo).

- HISQUI<sub>19</sub>

La puntuación media antes de la cirugía fue 43,6±19,3, lo que implica un nivel "malo" de calidad de sonido. Doce meses después de la cirugía este valor cambió de forma estadísticamente significativa a 73,4±2,0, nivel "moderado" de calidad del sonido (*Fig. 6A*); 1 sujeto (3,1%) calificó la calidad del sonido como "muy buena", 5 (15,1%) como "buena", 19 (57,6%) respondieron "moderada", 8 (24,2%) respondieron "mala" y ninguno respondió como "muy pobre".

- SSQ<sub>12</sub>

Las puntuaciones preoperatorias marcaron un alto grado de discapacidad auditiva percibida de manera subjetiva 1,23±1,19. Después de doce meses de uso del IC, la media de SSQ<sub>12</sub> aumentó significativamente a 3,7±2,0 (*Fig. 6B*). Cuando se calculó la diferencia entre las puntuaciones de después y de antes de la cirugía, un 12,1% de los pacientes obtuvo un valor negativo, que implica una disminución de la discapacidad auditiva percibida.

## Relación de la evaluación del estado cognitivo con las variables estudiadas

### - Edad

No encontramos una correlación significativa entre la edad de implantación y la variación del RBANS-H antes y después de la cirugía, ni en la puntuación total ni en las diferentes subcategorías. En cambio sí se observó una correlación inversa entre la edad y los valores obtenidos en los dominios “visuoespacial/constructivo”, “lenguaje”, “atención” y “memoria diferida”, tanto en la evaluación preoperatoria como en la postoperatoria; según aumentaba la edad del paciente las puntuaciones eran peores de cada valor individual.

## Los resultados indican mejoras en el rendimiento cognitivo después de la implantación coclear en adultos

### - Nivel educativo

A más años de educación formal, mejor puntuación total del RBANS-H y de todos los subdominios (excepto el “lenguaje”), tanto antes como después de la implantación.

### - Resultados audiológicos con el IC

Los porcentajes obtenidos en la prueba de frases en ruido se relacionaron de manera positiva y significativa con los resultados conseguidos en los dominios de memoria inmediata y diferida antes de la cirugía, así como con la subcategoría de lenguaje tras la implantación. Del mismo modo, hay una correlación positiva con los bislabos en ruido y la diferencia de resultados post y preoperatorios en la subcategoría de la memoria diferida.

### - Cuestionarios subjetivos

El mayor número de correlaciones significativas positivas son con las subcategorías del sonido avanzado y la autoestima del NCIQ y los diferentes subgrupos del RBANS; una mayor puntuación tanto pre como postoperatoria de dichas subcategorías implica una mayor puntuación en diferentes subniveles del test cognitivo (*Tabla 4 del Anexo*).

## 4. DISCUSIÓN

En este estudio hemos demostrado una mejora significativa en el estado cognitivo general de personas mayores de 55 años con discapacidad auditiva grave tras doce meses de uso del IC. Más específicamente, hemos encontrado un incremento significativo de las puntuaciones en cuatro de los cinco dominios del RBANS-H: “Memoria inmedita”, “Lenguaje”, “Atención” y “Memoria diferida”.

### El mayor rendimiento se identifica en “Memoria inmedita”, “Memoria diferida”, “Lenguaje” y “Atención”

### Prueba cognitiva utilizada

Se han descrito diversas pruebas para evaluar el estado cognitivo, siendo las más comunes la \*Evaluación cognitiva de Montreal (MoCA, por sus siglas en inglés), el \*Minexamen del estado mental (MMSE, en inglés) y el \*Mini-Cog. En este estudio utilizamos el RBANS-H para evitar un posible sesgo en la evaluación del estado cognitivo en personas con sordera<sup>15</sup>. Al administrar una prueba de memoria verbal a una persona con pérdida auditiva, es posible que no perciba correctamente las palabras que debe memorizar y, como consecuencia, no rinda al máximo<sup>30</sup>. Además, incluso si es capaz de percibir las palabras, puede requerir más esfuerzo para hacerlo correctamente, disminuyendo sus recursos cognitivos para recordarlas después<sup>31</sup>. Esto puede condicionar una subestimación de las capacidades cognitivas de una persona con hipoacusia. Por otra parte, dado que el IC mejora la percepción auditiva, es probable que el efecto negativo de la hipoacusia sobre la evaluación cognitiva sea mayor antes que después de la implantación<sup>32, 33</sup>. Por lo tanto, si se elige una herramienta de evaluación inadecuada o no se adapta adecuadamente, puede haber una mejora en las puntuaciones de la prueba tras la implantación debido a una mejor audición en lugar de un mejor estado cognitivo. Así, el RBANS-H incluye una presentación audiovisual tanto de las instrucciones (escritas, presentadas en PowerPoint, en combinación con las instrucciones orales) como de los ítems de la prueba para evitar este riesgo de sesgo<sup>18</sup>. Otra herramienta adaptada recientemente para evaluar la cognición en adultos con hipoacusia es el MoCA para personas con discapacidad auditiva (HI-MoCA)<sup>34</sup>. Es una prueba de detección cognitiva únicamente visual, pero es menos sensible y solo puede diferenciar entre función cognitiva normal y anormal, a diferencia del RBANS-H que es capaz de cuantificar los diferentes niveles del estado cognitivo.

## Estado cognitivo inicial

Al inicio del estudio, nuestros pacientes tenían una puntuación media en el RBANS-H total de  $77,5 \pm 14,5$  (la puntuación más elevada que se puede obtener es 160). Estos valores están en concordancia con otros estudios sobre pérdida auditiva y deterioro cognitivo. El estudio de Lin y cols. mostró que las personas con pérdida auditiva tenían una tasa acelerada de deterioro cognitivo del 32% al 41%<sup>35</sup>. En otro trabajo<sup>36</sup> donde emplearon la misma prueba cognitiva que nosotros, la puntuación total media del RBANS-H antes de la implantación fue  $89,6 \pm 15,2$ , más alta incluso que nuestra media tras doce meses con el IC ( $83,7 \pm 18,0$ ). En el estudio de Claes y cols.<sup>37</sup>, al evaluar los resultados tras un año con el IC la media fue de  $88,1 \pm 14,9$ . Para analizar por qué nuestra muestra de pacientes obtuvo puntuaciones más bajas (tanto en las evaluaciones pre- como post-operatorias) hay que ver las características de las poblaciones. Debido a que los tres estudios (<sup>36, 37</sup> y el nuestro) incluyen implantados >55 años y que la puntuación RBANS-H incorpora una corrección de edad, el factor edad no debería ser el origen de la diferencia. En el estudio de Claes y cols.<sup>37</sup> encontraron, al igual que nosotros, una correlación positiva entre el nivel educativo y el estado cognitivo (cuantos más años de estudios formales, mejores resultados cognitivos). Nuestra población de estudio presentaba una mediana de años de estudios reportados por el paciente de 8, mientras que un estudio de Claes y cols.<sup>37</sup> fue de 11 y en otro del mismo autor<sup>36</sup> de 10 años. Por lo que podríamos decir que nuestros pacientes tienen un estado cognitivo peor antes de ser implantados que el resto de estudios realizados hasta el momento, pudiéndose atribuir este hecho al menor nivel educativo de nuestra población de estudio. Aquí entra en juego también lo que ya se había indicado en el informe de 2017<sup>4</sup>, que la educación era uno de los nueve factores de riesgo modificables implicados en el 35% de los casos de demencia.

## Efecto del implante coclear en el estado cognitivo

Al comparar nuestros resultados con estudios previos debemos ser cautelosos, ya que hay diferencias en las pruebas cognitivas utilizadas: MoCA en Ambert y cols.<sup>38</sup> y en Castiglione y cols.<sup>39</sup>, MMSE en Sarant y cols.<sup>17</sup> y en Mosnier y cols.<sup>40</sup>. En general, nuestros resultados son consistentes con los de investigaciones previas, que indican mejoras en el rendimiento cognitivo después de la implantación coclear en adultos mayores<sup>38-42</sup>. Sin embargo, otros autores<sup>17, 43</sup> no encontraron cambios significativos en sus estudios. Según un estudio publicado en la revista

*Lancet*<sup>4</sup> se afirmaba que el mecanismo subyacente al deterioro cognitivo asociado con la hipoacusia periférica aún no está claro; tampoco está establecido si su corrección, con los audífonos o IC, puede prevenir o retrasar la aparición de la demencia. La edad avanzada y la patología microvascular aumentan el riesgo de demencia y pérdida auditiva periférica y, por lo tanto, podrían confundir la asociación.

## En comparación con personas con audición normal, los adultos con pérdida auditiva de leve a grave tienen un riesgo de dos a cinco veces mayor de desarrollar demencia

Como decíamos al comienzo de la discusión, el estado de cognición general de nuestros pacientes mejora de forma significativa al año de estar implantados (pasa de  $77,5 \pm 14,5$  a  $83,7 \pm 18,0$ ; diferencia: 6,2). Claes y cols.<sup>36</sup> también demostraron un incremento en la puntuación del RBANS-H total (diferencia de 5,7). Esta mejora significativa podría atribuirse principalmente a mejoras en la “memoria inmediata y diferida”, así como en el “lenguaje” y “atención”. Los pacientes que empeoraron ligeramente su estado cognitivo al año de estar implantados (un 9%), fueron aquellos pacientes cuyo nivel cognitivo era muy bajo (percentil <0,01) antes de la cirugía, y que además presentaban un nivel educativo menor.

## ¿Consiguen los mismos resultados que un paciente normoyente?

En comparación con las personas con audición normal, los adultos con pérdida auditiva de leve a grave tienen un riesgo de dos a cinco veces mayor de desarrollar demencia<sup>44</sup>. Claes y cols.<sup>37</sup> realizaron de forma simultánea el test cognitivo a pacientes con audición normal obteniendo una media en la puntuación del RBANS-H total de  $100,5 \pm 13,2$ , siendo más elevada que la obtenida en nuestros pacientes implantados. Este hecho se podría explicar por el hecho de que un IC no restaura la audición por completo. Además, nuestra muestra tiene un 44% de pacientes con discapacidad auditiva severa bilateral que sólo reciben información auditiva a través de su IC unilateral, ya que actualmente no utilizan un audífono contralateral. Esto hace que la percepción de las señales binaurales sea extremadamente difícil o imposible, lo que conduce, por ejemplo, a una mala localización en el plano horizontal<sup>45</sup>.

### Cambios en variables objetivas y de calidad de vida

También se encontraron mejoras significativas en las pruebas audiológicas y en los cuestionarios de calidad de vida. La percepción del habla mejoró significativamente al año de la implantación, hecho ya demostrado en estudios previos también en pacientes mayores<sup>46, 47</sup>. Además, la calidad de vida relacionada (NCIQ y GBI), la discapacidad auditiva que percibe el paciente (SSQ<sub>12</sub>) y la calidad subjetiva del sonido (HISQUI<sub>19</sub>), mostraron un cambio significativo doce meses después de la implantación, siendo también todos estos resultados consistentes con investigaciones previas<sup>32, 46-48</sup>.

#### - Edad

No por tener más edad el paciente experimenta necesariamente un mayor deterioro cognitivo (evaluado a través de la diferencia entre los valores postoperatorios menos los preoperatorios del RBANS-H), ya que el RBANS-H incorpora una corrección por rango de edad. Sin embargo, en nuestros pacientes comprobamos cómo según aumentaba la edad del paciente las puntuaciones empeoraban en todos los dominios excepto en el de “memoria inmediata”, en el que suponemos que la dificultad de las tareas que plantea está menos influenciada por esta variable.

#### - Nivel educativo

Ya comentábamos anteriormente que uno de los factores asociados a mejor puntuación en el RBANS-H son los años de educación formal<sup>18, 37</sup>. Y así lo encontramos en nuestra muestra de pacientes; sujetos con un menor nivel educativo obtuvieron puntuaciones más bajas. Este efecto también fue descrito por Franco-Marina y cols<sup>49</sup>, que afirmaron que al utilizar como prueba cognitiva el MMSE se puede crear un efecto “techo” cuando se usa para personas con bajo nivel educativo y efecto “suelo” para aquellos con educación superior.

#### - Resultados audiológicos

También se examinó la correlación entre la inteligibilidad con el IC y el estado cognitivo. Se observó cómo la percepción del habla en ruido estaba correlacionada con una mejor función cognitiva. Esto se puede explicar atendiendo al modelo de la facilidad de comprensión del lenguaje<sup>50</sup>, ya que la comprensión del habla en ruido se considera más exigente cognitivamente. El resultado de esta correlación también está en concordancia con lo afirmado por Zhan y cols<sup>51</sup> que apoyan la propuesta de

que los factores cognitivos, además de los tecnológicos y fisiológicos, contribuyen al rendimiento con el IC. Por ello se plantea que podría ser interesante investigar el efecto del entrenamiento cognitivo específico en la inteligibilidad entre los usuarios de IC con bajo rendimiento<sup>36</sup>.

**También se encontraron mejoras significativas en las pruebas audiológicas y en los cuestionarios de calidad de vida. La percepción del habla mejoró significativamente al año de la implantación, hecho ya demostrado en estudios previos también en pacientes mayores**

#### - Resultados subjetivos

La correlación positiva observada entre el estado cognitivo y la subcategoría de sonido avanzado del cuestionario NCIQ se podría explicar por los ítems que evalúa dicho dominio: controlar volumen y tono de la voz, hablar por teléfono... Son tareas adversas para un paciente implantado<sup>11</sup>, que si logra desarrollar con éxito podría estar más capacitado para llevar a cabo otras cuestiones también complicadas como las que plantea el RBANS-H. También se ha visto cómo los pacientes implantados que aumentan su autoestima<sup>52</sup>, evaluada con el test NCIQ, presentan mejores resultados cognitivos. Con un planteamiento similar a lo expresado en el párrafo anterior, aquellos pacientes que tras la implantación presentaron una mayor confianza en sí mismos, son capaces de desarrollar mejor cualquier tarea que se les proponga. Skidmore y cols<sup>53</sup> afirmaron que la inclusión de medidas cognitivas como predictores podría ayudar a explicar la variabilidad en los resultados, especialmente para los dominios de calidad de vida.

#### Limitaciones del estudio

Claes y cols<sup>36</sup> propusieron que serían necesarios más estudios para averiguar si la mejoría en el estado cognitivo es debida realmente al efecto de rehabilitación auditiva del IC o a la práctica del ejercicio; es decir, si el paciente puntúa mejor las diferentes pruebas la segunda vez porque tiene la experiencia de haberlas realizado antes (aunque la mejoría observada en el subgrupo de “atención” debido al tipo de ejercicios que emplea -ver Fig.3 del Anexo- es complicada de explicar por el “efecto práctica” si no por un cambio positivo en la cognición). Una forma de solucionar esta limitación sería el uso de dos versiones del



RBANS-H, aunque Claes y cols<sup>15</sup>, afirmaron incluso que esto no sería suficiente para eliminar este efecto práctica. Por tanto, es importante establecer un diseño que incluya un grupo control: pacientes sin discapacidad auditiva o pacientes con déficit auditivo en los que no está indicado el IC (no cumplen criterios clínicos para implantación, problemas de salud que impiden cirugía, o no motivación para el IC).

Además del sesgo del efecto de la práctica, la revisión de Claes y cols.<sup>15</sup> insiste en la importancia de que las pruebas cognitivas estén adaptadas para los adultos mayores

con sordera, evitando así subestimar los resultados. En nuestro estudio, los participantes no fueron evaluados formalmente para determinar la capacidad de lectura, aunque antes de la prueba sí se les preguntó si podían leer fácilmente las instrucciones del RBANS-H en la pantalla del ordenador (en caso de sospecha de analfabetismo o discapacidad visual, se excluyeron del estudio).

Por otro lado, deberían tenerse en cuenta en futuras investigaciones el impacto de otros factores de riesgo conocidos de deterioro cognitivo y demencia (diabetes, tabaquismo, hipertensión, etc.)<sup>4</sup>.

## 5. CONCLUSIONES

El uso del IC mejora el funcionamiento cognitivo tras un año de uso en los pacientes mayores de 55 años. Los datos obtenidos también confirman el efecto positivo de la implantación coclear sobre la inteligibilidad, la calidad de vida, la discapacidad auditiva autopercebida y la calidad del sonido en la población mayor.

Un mayor seguimiento de los pacientes podría revelar los efectos del IC en todas las variables evaluadas, en particular, si puede retrasar el deterioro cognitivo.

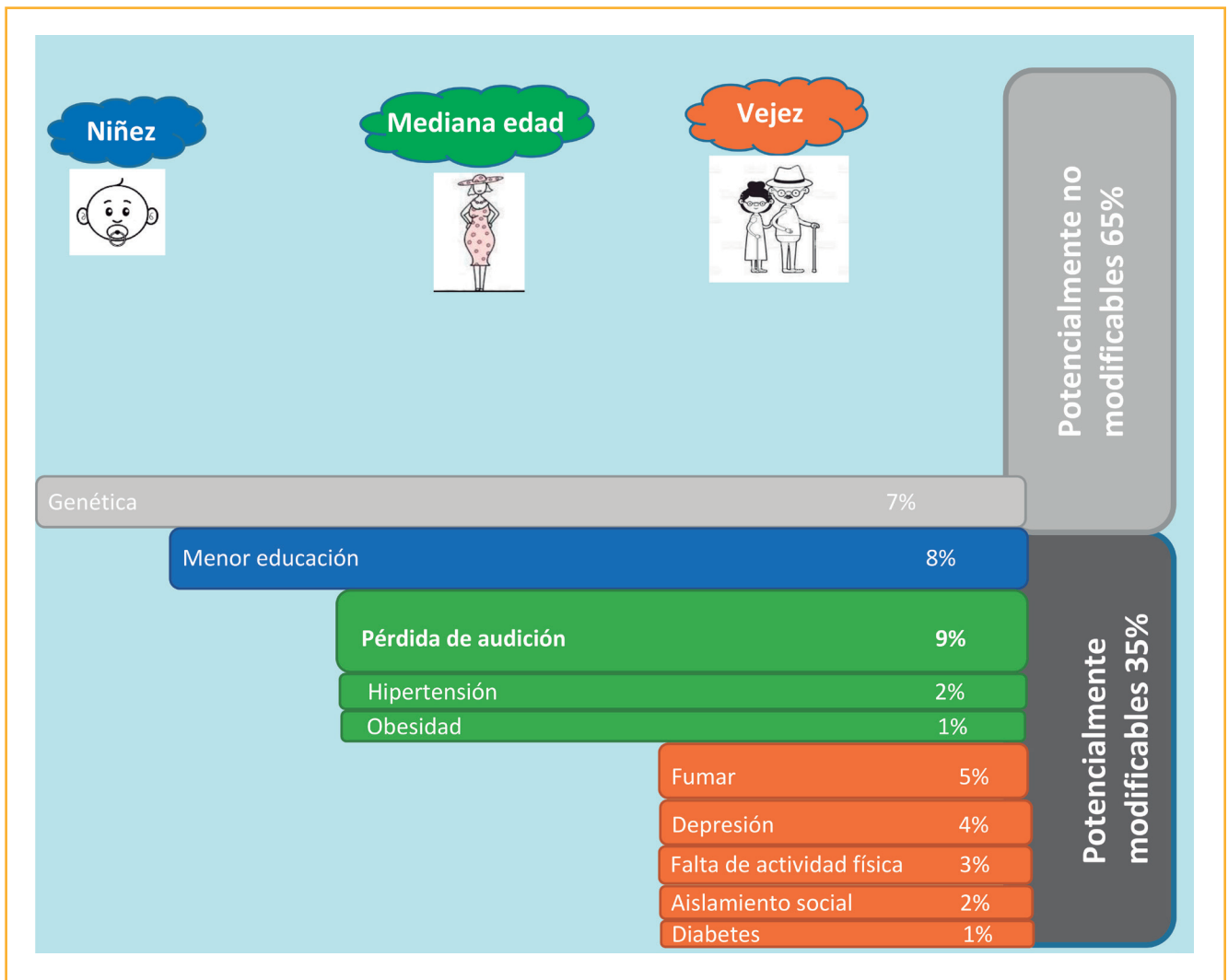
## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. WHO. "Deafness and hearing loss". 2020.
2. Prince M, Wimo A, Guerchet M, Ali G, Wu Y, Prina M. "World Alzheimer report 2015—the global impact of dementia: an analysis of prevalence, incidence, cost and trends". London: *Alzheimer's Disease International*. 2015.
3. Uhlmann RF, Larson EB, Rees TS, Koepsell TD, Duckert LG. "Relationship of hearing impairment to dementia and cognitive dysfunction in older adults." *Jama*. 1989;261:1916-9.
4. Livingston G, Sommerlad A, Orgeta V, Costafreda SG, Huntley J, Ames D, *et al.*, "Dementia prevention, intervention, and care". *Lancet*. 2017;390:2673-734.
5. Deal JA, Betz J, Yaffe K, Harris T, Purchase-Helzner E, Satterfield S, *et al.*, "Hearing Impairment and Incident Dementia and Cognitive Decline in Older Adults: The Health ABC Study". *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2017;72:703-9.
6. Ray M, Dening T, Crosbie B. "Dementia and hearing loss: A narrative review". *Maturitas*. 2019;128:64-9.
7. Lin FR, Yaffe K, Xia J, Xue QL, Harris TB, Purchase-Helzner E, *et al.*, "Hearing loss and cognitive decline in older adults". *JAMA Intern Med*. 2013;173:293-9.
8. Gallacher J, Ilubaera V, Ben-Shlomo Y, Bayer A, Fish M, Babisch W, *et al.*, "Auditory threshold, phonologic demand, and incident dementia". *Neurology*. 2012;79:1583-90.
9. Uchida Y, Sugiura S, Nishita Y, Saji N, Sone M, Ueda H. "Age-related hearing loss and cognitive decline - The potential mechanisms linking the two". *Auris Nasus Larynx*. 2019;46:1-9.
10. Amieva H, Ouvrard C. "Does Treating Hearing Loss in Older Adults Improve Cognitive Outcomes?" *A Review*. *J Clin Med*. 2020;9.
11. Calvino M, Gavilán J, Sánchez-Cuadrado I, Pérez-Mora RM, Muñoz E, Díez-Sebastián J, *et al.*, "Using the HISQUI29 to assess the sound quality levels of Spanish adults with unilateral cochlear implants and no contralateral hearing". *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016;273:2343-53.
12. Castiglione A, Casa M, Gallo S, Sorrentino F, Dhima S, Cilia D, *et al.*, "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*. *Front Neurosci*. 2019;13:1279.
13. Ray J, Popli G, Fell G. "Association of Cognition and Age-Related Hearing Impairment in the English Longitudinal Study of Ageing". *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2018;144:876-82.
14. Amieva H, Ouvrard C, Giulioi C, Meillon C, Rullier L, Dartigues JF. "Self-Reported Hearing Loss, Hearing Aids, and Cognitive Decline in Elderly Adults: A 25-Year Study". *J Am Geriatr Soc*. 2015;63:2099-104.
15. Claes AJ, Van de Heyning P, Gilles A, Van Rompaey V, Mertens G. "Cognitive outcomes after cochlear implantation in older adults: A systematic review". *Cochlear Implants Int*. 2018;19:239-54.
16. Miller G, Miller C, Marrone N, Howe C, Fain M, Jacob A. "The impact of cochlear implantation on cognition in older adults: a systematic review of clinical evidence". *BMC Geriatr*. 2015;15:16.
17. Sarant J, Harris D, Busby P, Maruff P, Schembri A, Dowell R, *et al.*, "The Effect of Cochlear Implants on Cognitive Function in Older Adults: Initial Baseline and 18-Month Follow Up Results for a Prospective International Longitudinal Study". *Frontiers in Neuroscience*. 2019;13.
18. Claes AJ, Mertens G, Gilles A, Hofkens-Van den Brandt A, Fransen E, Van Rompaey V, *et al.*, "The Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status for Hearing Impaired Individuals (RBANS-H) before and after Cochlear Implantation: A Protocol for a Prospective, Longitudinal Cohort Study". *Front Neurosci*. 2016;10:512.
19. Randolph C, Tierney MC, Mohr E, Chase TN. "The Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status (RBANS): preliminary clinical validity". *J Clin Exp Neuropsychol*. 1998;20:310-9.
20. Hillyer J, Elkins E, Hazlewood C, Watson SD, Arenberg JG, Parbery-Clark A. "Assessing Cognitive Abilities in High-Performing Cochlear Implant Users". *Front Neurosci*. 2018;12:1056.
21. Manrique M, Ramos Á, de Paula Vernetta C, Gil-Carcedo E, Lassaletta L, Sanchez-Cuadrado I, *et al.*, "Guideline on cochlear implants". *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2019;70:47-54.
22. Zwartentkot J. Auditory Implants in Otology. "Active middle ear implants and direct acoustic cochlear stimulation: indications and outcome".
23. Cárdenas de MR, Marrero V. "Cuaderno de Logaudiometría: Cuadernos de la Universidad de Educación a Distancia". *Simancas Ed*; 1994.
24. Davis H, Silverman S. "Hearing and Deafness. New York: Holt Rinehart Winston". 1970.
25. Sanchez-Cuadrado I, Gavilan J, Perez-Mora R, Munoz E, Lassaletta L. "Reliability and validity of the Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire in Spanish". *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015;272:1621-5.
26. Sanchez-Cuadrado I, Lassaletta L, Perez-Mora R, Muñoz E, Gavilan J. "Reliability and validity of the Spanish Glasgow Benefit Inventory after cochlear implant surgery in adults". *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015;272:333-6.
27. Robinson K, Gatehouse S, Browning GG. "Measuring patient benefit from otorhinolaryngological surgery and therapy". *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1996;105:415-22.
28. Calvino M, Gavilan J, Sanchez-Cuadrado I, Perez-Mora RM, Munoz E, Lassaletta L. "Validation of the Hearing Implant Sound Quality Index (HISQUI19) to assess Spanish-speaking cochlear implant users' auditory abilities in everyday communication situations". *Acta Otolaryngol*. 2016;136:48-55.
29. Noble W, Jensen NS, Naylor G, Bhullar N, Akeroyd MA. "A short form of the Speech, Spatial and Qualities of Hearing scale suitable for clinical use: the SSQ12". *Int J Audiol*. 2013;52:409-12.
30. Dupuis K, Pichora-Fuller MK, Chasteen AL, Marchuk V, Singh G, Smith SL. "Effects of hearing and vision impairments on the Montreal Cognitive Assessment". *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn*. 2015;22:413-37.
31. Pichora-Fuller MK, Kramer SE, Eckert MA, Edwards B, Hornsby BW, Humes LE, *et al.*, "Hearing Impairment and Cognitive Energy: The Framework for Understanding Effortful Listening (FUEL)". *Ear Hear*. 2016;37 Suppl 1:5s-27s.
32. Clark JH, Yeagle J, Arbaje AI, Lin FR, Niparko JK, Francis HW. "Cochlear implant rehabilitation in older adults: literature review and proposal of a conceptual framework". *J Am Geriatr Soc*. 2012;60:1936-45.
33. Cosetti MK, Lalwani AK. "Is cochlear implantation safe and effective in the elderly?" *Laryngoscope*. 2015;125:1279-81.
34. Lin VY, Chung J, Callahan BL, Smith L, Gritters N, Chen JM, *et al.*, "Development of cognitive screening test for the severely hearing impaired: Hearing-impaired MoCA". *Laryngoscope*. 2017;127 Suppl 1:S4-s11.
35. Lin FR, Yaffe K, Xia J, Xue QL, Harris TB, Purchase-Helzner E, *et al.*, "Hearing loss and cognitive decline in older adults". *JAMA Intern Med*. 2013;173:293-9.
36. Claes AJ, Van de Heyning P, Gilles A, Van Rompaey V, Mertens G. "Cognitive Performance of Severely Hearing-impaired Older Adults Before and After Cochlear Implantation: Preliminary Results of a Prospective, Longitudinal Cohort Study Using the RBANS-H". *Otol Neurotol*. 2018;39:e765-e73.
37. Claes AJ, Van de Heyning P, Gilles A, Hofkens-Van den Brandt A, Mertens G. "Impaired Cognitive Functioning in Cochlear Implant Recipients Over the Age of 55 Years: A Cross-Sectional Study Using the Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status for Hearing-Impaired Individuals (RBANS-H)". *Front Neurosci*. 2018;12:580.
38. Ambert-Dahan E, Routier S, Marot L, Bouccara D, Sterkers O, Ferrary E, *et al.*, "Cognitive Evaluation of Cochlear Implanted Adults Using CODEX and MoCA Screening Tests". *Otol Neurotol*. 2017;38:e282-e4.
39. Castiglione A, Benatti A, Girasoli L, Caserta E, Montino S, Pagliaro M, *et al.*, "Cochlear implantation outcomes in older adults". *Hearing, Balance and Communication*. 2015;13:86-8.
40. Mosnier I, Bebear JP, Marx M, Fraysse B, Truy E, Lina-Granade G, *et al.*, "Improvement of cognitive function after cochlear implantation in elderly patients". *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015;141:442-50.
41. Cosetti MK, Pinkston JB, Flores JM, Friedmann DR, Jones CB, Roland JT, Jr., *et al.*, "Neurocognitive testing and cochlear implantation: insights into performance in older adults". *Clin Interv Aging*. 2016;11:603-13.
42. Jayakody DMP, Friedland PL, Nel E, Martins RN, Atlas MD, Sohrabi HR. "Impact of Cochlear Implantation on Cognitive Functions of Older Adults: Pilot Test Results". *Otol Neurotol*. 2017;38:e289-e95.
43. Sonnet MH, Montaut-Verient B, Niemier JY, Hoen M, Ribeyre L, Parietti-Winkler C. "Cognitive Abilities and Quality of Life After Cochlear Implantation in the Elderly". *Otol Neurotol*. 2017;38:e296-e301.
44. Lin FR, Ferrucci L, Metter EJ, An Y, Zonderman AB, Resnick SM. "Hearing loss and cognition in the Baltimore Longitudinal Study of Aging". *Neuropsychology*. 2011;25:763-70.
45. Grantham DW, Ricketts TA, Ashmead DH, Labadie RF, Haynes DS. "Localization by postlingually deafened adults fitted with a single cochlear implant". *Laryngoscope*. 2008;118:145-51.
46. Lassaletta L, Calvino M, Sánchez-Cuadrado I, Pérez-Mora RM, Gavilán J. "Which ear should we choose for cochlear implantation in the elderly: The poorer or the better? Audiometric outcomes, quality of sound, and quality of life results". *Acta Otolaryngol*. 2015;135:1268-76.
47. Sanchez-Cuadrado I, Lassaletta L, Perez-Mora RM, Zermotti M, Di Gregorio MF, Boccio C, *et al.*, "Is there an age limit for cochlear implantation?" *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2013;122:222-8.
48. Contrera KJ, Betz J, Li L, Blake CR, Sung YK, Choi JS, *et al.*, "Quality of life after intervention with a cochlear implant or hearing aid". *Laryngoscope*. 2016;126:2110-5.
49. Franco-Marina F, García-González JJ, Wagner-Echeagaray F, Gallo J, Ugalde O, Sánchez-García S, *et al.*, "The Minimal State Examination revisited: ceiling and floor effects after score adjustment for educational level in an aging Mexican population". *Int Psychogeriatr*. 2010;22:72-81.
50. Rönnberg J, Lunner T, Zekveld A, Sörqvist P, Danielsson H, Lyxell B, *et al.*, "The Ease of Language Understanding (ELU) model: theoretical, empirical, and clinical advances". *Front Syst Neurosci*. 2013;7:31.
51. Zhan KY, Lewis JH, Vasil KJ, Tamati TN, Harris MS, Pisoni DB, *et al.*, "Cognitive Functions in Adults Receiving Cochlear Implants: Predictors of Speech Recognition and Changes After Implantation". *Otol Neurotol*. 2020;41:e322-e9.
52. Skalska A, Składzień J. "Challenges of modern medicine - geriatric otolaryngology or the advantages of cooperation between an otolaryngologist and a geriatrician". *Otolaryngol Pol*. 2018;73:1-5.
53. Skidmore JA, Vasil KJ, He S, Moberly AC. "Explaining Speech Recognition and Quality of Life Outcomes in Adult Cochlear Implant Users: Complementary Contributions of Demographic, Sensory, and Cognitive Factors". *Otol Neurotol*. 2020.

# Implantes cocleares y función cognitiva en mayores de 55 años

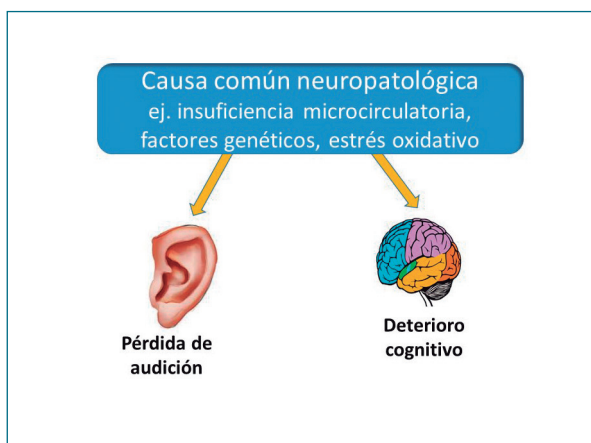
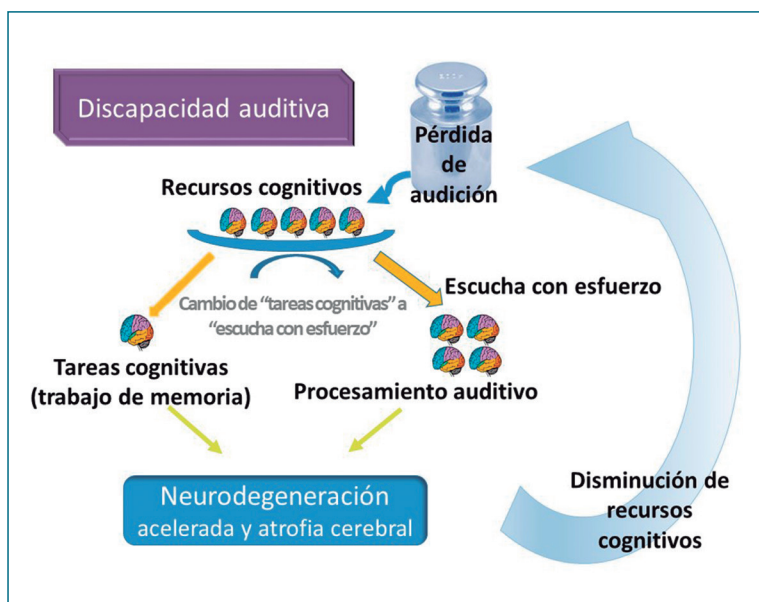
## Anexo

Figura 1. Modelo de factores de riesgo de demencia potencialmente modificables y no modificables a lo largo de la vida.



**Figura 2.** Hipótesis que tratan de explicar la pérdida auditiva y su relación con el deterioro cognitivo.

1) *Hipótesis de carga cognitiva: la pérdida auditiva podría aumentar el esfuerzo auditivo durante la percepción del habla. La pérdida de audición aumentaría la carga cognitiva de un cerebro vulnerable y provocaría cambios en el cerebro<sup>1</sup> y una atrofia acelerada<sup>2</sup>, pudiendo contribuir a un deterioro cognitivo acelerado.*



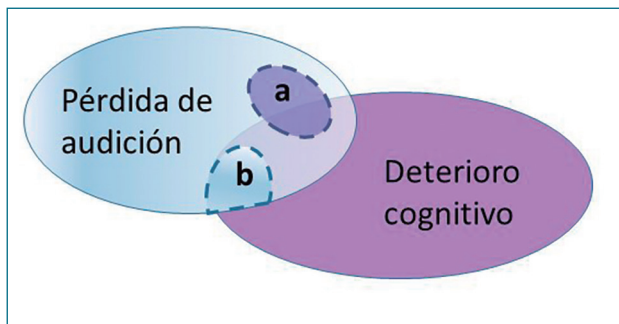
2) *Hipótesis de causa común: tanto la pérdida auditiva como el deterioro cognitivo son el resultado de un proceso neurodegenerativo común en el cerebro que va envejeciendo<sup>2, 3</sup>.*

Continúa en la página siguiente

Viene de la página anterior

**Figura 2.** Hipótesis que tratan de explicar la pérdida auditiva y su relación con el deterioro cognitivo.

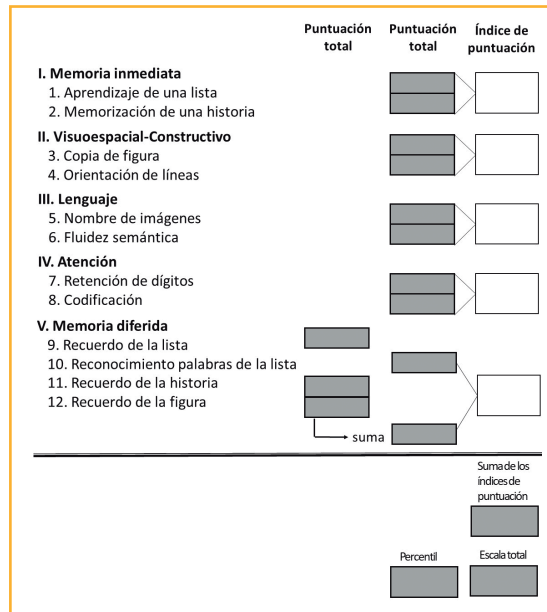
3) **Hipótesis en cascada:** la audición periférica alterada afecta la estructura del cerebro directamente a través de una entrada sensorial empobrecida. Si no se usan las habilidades de escucha y procesamiento, se podrían perder esas habilidades. Los perjuicios relacionados con la pérdida de audición (aislamiento social, depresión<sup>4</sup>, soledad<sup>5</sup>, apatía<sup>6</sup>) pueden ocurrir en cascada directa o indirectamente, lo que llevaría a un deterioro cognitivo.



4) **Sobrediagnóstico o "hipótesis de presagio":** Área a: sobrediagnóstico o incluso diagnóstico erróneo de deterioro cognitivo debido a la detección de deterioro auditivo en determinadas pruebas neuropsicológicas<sup>7</sup>. Área b: Pero puede ser que el deterioro cognitivo inicial esté potencialmente oculto detrás de los síntomas tratados como pérdida auditiva<sup>8</sup>.

1. McCoy SL, Tun PA, Cox LC, Colangelo M, Stewart RA, Wingfield A. "Hearing loss and perceptual effort: downstream effects on older adults' memory for speech". *Q J Exp Psychol A*. 2005;58:22-33.
2. Lin FR, Albert M. "Hearing loss and dementia - who is listening?" *Aging Ment Health*. 2014;18:671-3.
3. Stahl SM. "Does treating hearing loss prevent or slow the progress of dementia? Hearing is not all in the ears, but who's listening?" *CNS Spectr*. 2017;22:247-50.
4. Dawes P, Emsley R, Cruickshanks KJ, Moore DR, Fortnum H, Edmondson-Jones M, *et al.*, "Hearing loss and cognition: the role of hearing AIDS, social isolation and depression". *PLoS One*. 2015;10:e0119616.
5. Palmer AD, Newsom JT, Rook KS. "How does difficulty communicating affect the social relationships of older adults? An exploration using data from a national survey". *J Commun Disord*. 2016;62:131-46.
6. Sugawara N, Sasaki A, Yasui-Furukori N, Kakehata S, Umeda T, Namba A, *et al.*, "Hearing impairment and cognitive function among a community-dwelling population in Japan". *Ann Gen Psychiatry*. 2011;10:27.
7. Hill-Briggs F, Dial JG, Morere DA, Joyce A. "Neuropsychological assessment of persons with physical disability, visual impairment or blindness, and hearing impairment or deafness". *Arch Clin Neuropsychol*. 2007;22:389-404.
8. Swords GM, Nguyen LT, Mudar RA, Llano DA. "Auditory system dysfunction in Alzheimer disease and its prodromal states: A review". *Ageing Res Rev*. 2018;44:49-59

**Figura 3.** Hoja de conversión de la puntuación con los cinco dominios (I-V) y las doce subpruebas (1-12) y descripción de los diferentes dominios del RBANS-H.



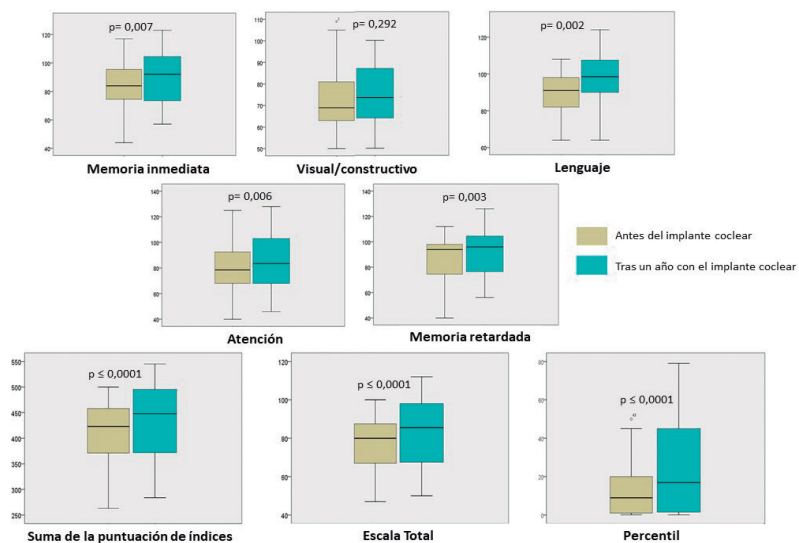
Dominios	Subtests	Descripción
Memoria inmediata	(1) Aprendizaje de una lista	Una lista de 10 palabras no relacionadas se presenta audiovisualmente al participante y se le pide que recuerde tantas palabras como sea posible después de cada uno de los cuatro intentos de aprendizaje.
	(2) Memorización de una historia	Se presenta audiovisualmente una historia corta de dos oraciones al participante que después tiene que volver a contar con la mayor precisión posible tras cada una de las dos pruebas de aprendizaje.
Visoespacial/Constructivo	(3) Copia de figura	El participante debe copiar una figura geométrica, mientras esta figura permanece mostrada en el ordenador.
	(4) Orientación de líneas	Se muestra al participante un patrón semicircular en forma de abanico de 13 líneas. Las líneas son idénticas, excepto por su orientación. Debajo de este patrón hay dos líneas que coinciden con la orientación de dos de las líneas del patrón. Se dice al participante que identifique esas dos líneas coincidentes.
Lenguaje	(5) Nombres de imágenes	El participante nombrará diez dibujos de objetos que se irán presentando en el ordenador.
	(6) Fluidez semántica	El participante debe enumerar tantos ejemplos como sea posible de una semántica determinada. Por ejemplo, frutas y verduras, en 1 minuto.
Atención	(7) Retención de dígitos	Se indica al participante que repita una serie de dígitos, presentados audiovisualmente, en el mismo orden. La longitud del número de dígitos a memorizar aumenta en uno en cada prueba, comenzando desde dos hasta nueve dígitos.
	(8) Codificación	Se entrega un formulario con símbolos al participante. Éste debe llenar el número que corresponde debajo de cada símbolo, usando la "clave" en la parte superior de la página. El límite de tiempo es de 90 segundos.
Memoria diferida	(9) Recuerdo de la lista	Se pide al participante que recuerde tantas palabras como sea posible de la lista de palabras aprendidas anteriormente en la subprueba de aprendizaje de una lista (1).
	(10) Reconocimiento de palabras de la lista	Se presentan veinte palabras audiovisualmente al participante, de las cuales 10 estaban en la lista del principio (1). Se debe indicar si cada palabra estaba en la lista original o no.
	(11) Recuerdo de la historia	Se le pide al participante que vuelva a contar la historia aprendida anteriormente (2).
	(12) Recuerdo de la figura	La figura geométrica mostrada anteriormente en la subprueba de copia de figura (3) debe repetirse de memoria con la mayor precisión posible.

**Tabla 1.** Datos demográficos de los pacientes evaluados en el estudio. \*si no se detecta respuesta al realizar la audiometría tonal se emplea el valor numérico de 140dB.

n		34
Edad (años) (media±DE) (rango)		67,8±7,4 (56-82)
Sexo (n)	Masculino	15
	Femenino	19
Educación formal (años) (media±DE) (rango)		9,7±6,3 (0-20)
Etiología (n)	Desconocido	13
	Infección	2
	Ototoxicidad	2
	Otosclerosis	8
	Trauma	2
	Meniere	2
	Meningitis	3
	Colesteatoma	2
PTA4 oído a implantar (dB)*		107,0±18,9 (70-140)
% Bisílabos máximo en silencio oído a implantar		16,5±23,9 (0-80)
Duración hipoacusia (años) (media±DE) (rango)		20,4±15,0 (0-57)



**Figura 4.** Puntuaciones totales de RBANS-H y las de los diferentes subdominios. Los diagramas de caja representan el mínimo, el primer cuartil, la mediana, el tercer cuartil y máximo de las puntuaciones totales de RBANS-H y puntuaciones de subdominio antes de la implantación y doce meses después de la implantación (n = 34). (Véase que las escalas son diferentes en cada gráfico).

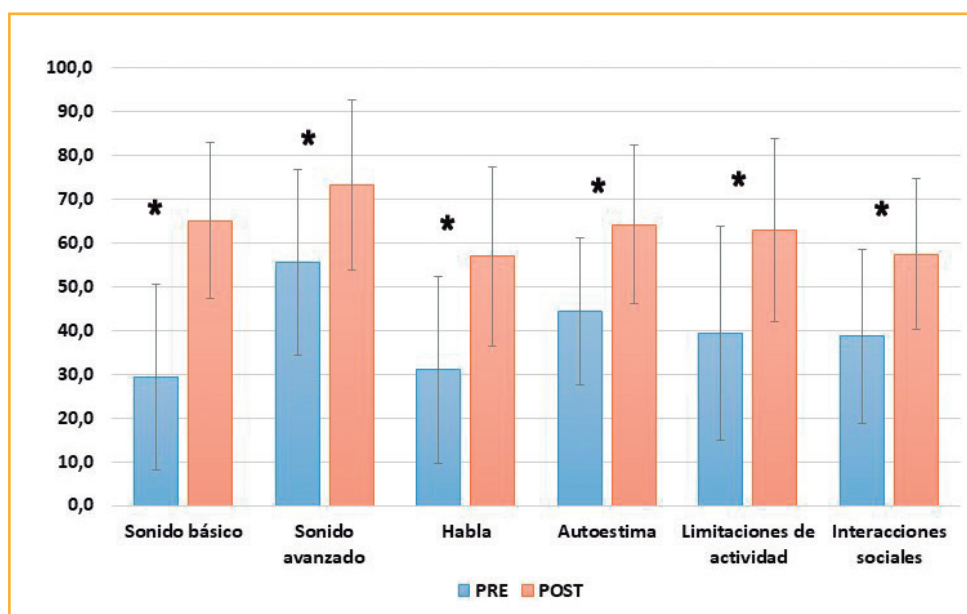


	Mediana	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Memoria inmediata PRE	85,0	83,3	15,7	44,0	117,0
Memoria inmediata POST	92,0	89,6	19,7	57,0	123,0
Visuospatial/Constructivo PRE	69,0	72,9	15,0	50,0	109,0
Visuospatial/Constructivo POST	73,5	75,0	14,1	50,0	100,0
Lenguaje PRE	90,0	89,2	10,1	64,0	108,0
Lenguaje POST	98,5	96,4	14,1	64,0	124,0
Atención PRE	82,0	79,8	21,3	40,0	125,0
Atención POST	83,5	84,6	22,9	46,0	128,0
Memoria diferida PRE	94,0	86,7	17,4	40,0	112,0
Memoria diferida POST	96,0	91,8	18,4	56,0	126,0
Suma del índice de puntuación PRE	428,0	411,9	62,4	263,0	500,0
Suma del índice de puntuación POST	448,0	437,4	73,6	284,0	545,0
Escala Total PRE	81,0	77,5	14,5	47,0	100,0
Escala Total POST	85,5	83,7	18,0	50,0	112,0
Percentil PRE	10,0	13,5	14,2	,1	50,0
Percentil POST	17,0	25,7	24,1	,1	79,0

**Tabla 2.** Valores medios, mínimos y máximos junto con la desviación estándar en las diferentes evaluaciones audiológicas tras doce meses con el IC.

Resultados en campo libre	PTA4	(%) Bisílabos en silencio	(%) Bisílabos en ruido	(%) Frases en silencio	(%) Frases en ruido
n	30	29	16	29	16
Media	34,6	68,7	48,9	90,4	79,1
Desviación estándar	5,3	21,7	22,7	12,1	22,0
Mínimo	27,5	17,0	12,0	58,0	12,0
Máximo	43,8	100,0	92,0	100,0	100,0

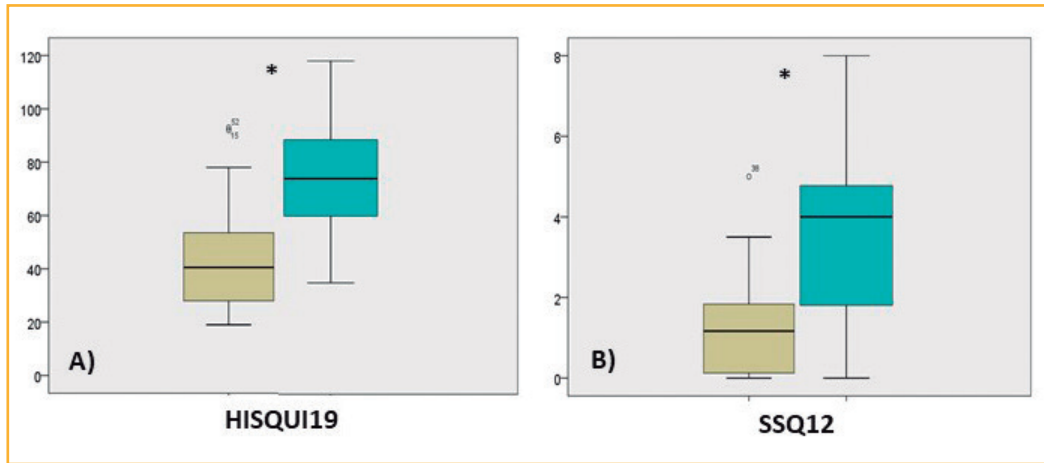
**Figura 5.** Diagrama de barras con las medias y las desviaciones estándar de cada una de las subcategorías del cuestionario NCIQ. \* indica  $p \leq 0,05$ .



**Tabla 3.** Puntuaciones de GBI: total y subescalas. + es cambio positivo, - es cambio negativo, NC es no cambio.

Puntuación GBI	Media ( $\pm$ DE)	N			Rango
		+	-	NC	
Total	+37,0 ( $\pm$ 22,0)	31	2	0	-19 - +81
Subescala general	+48,0 ( $\pm$ 30,9)	31	2	0	-38 - +100
Subescala social	+23,2 ( $\pm$ 28,2)	17	0	16	-0 - +100
Subescala física	+6,6 ( $\pm$ 23,2)	7	3	23	-33 - +88

**Figura 6.** Puntuaciones totales del HISQUI<sub>19</sub> (A) y SSQ<sub>12</sub> (B). Los diagramas de caja representan el mínimo, el primer cuartil, la mediana, el tercer cuartil y máximo de las puntuaciones totales de RBANS-H y puntuaciones de subdominio antes de la implantación y doce meses después de la implantación; \* significa  $p \leq 0,05$ , una mejora significativa después de un año con el implante coclear.



**Tabla 4.** Correlaciones entre las subcategorías del test cognitivo y los diferentes cuestionarios subjetivos. X significa correlación positiva estadísticamente significativa,  $p \leq 0,05$ .

		NCIQ										GBI				HISQUI <sub>19</sub>		SSQ <sub>12</sub>			
		S. básico		S. Avanz		Autoestima		Habla		Actividad		Social		Total	Gen	Físico	Social				
		PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	POST				PRE	POST	PRE	POST
PRE	M. inmediatez																				
	Vis/const		X	X	X		X		X		X						X				X
	Lenguaje	X			X															X	
	Atención				X	X		X		X		X									
	M. diferida							X													
	Punt total				X	X		X		X		X									
POST	M. inmediatez																				
	Vis/const							X													
	Lenguaje				X	X															
	Atención				X	X		X		X		X									
	M. diferida																				
	Punt total				X	X		X													



  
FIAPAS

CONFEDERACIÓN  
ESPAÑOLA  
DE FAMILIAS  
DE PERSONAS SORDAS

Separata al No. 176 de la Revista FIAPAS.

Depósito Legal: M-26488-1988

© FIAPAS 2021



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE DERECHOS SOCIALES  
Y AGENDA 2030

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE DERECHOS SOCIALES

