

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública

**ESTUDIO DE LA DEFICIENCIA AUDITIVA EN LAS PERSONAS  
MAYORES. DISEÑO Y VALIDACIÓN DE LA ESCALA ADDA  
(ACTIVIDADES DIARIAS DEPENDIENTES DE LA AUDICIÓN)**

TESIS DOCTORAL

CLOTILDE BOIX GRAS

MADRID, 2009



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública

**ESTUDIO DE LA DEFICIENCIA AUDITIVA EN LAS PERSONAS  
MAYORES. DISEÑO Y VALIDACIÓN DE LA ESCALA ADDA  
(ACTIVIDADES DIARIAS DEPENDIENTES DE LA AUDICIÓN)**

TESIS DOCTORAL

CLOTILDE BOIX GRAS

MADRID, 2009

DIRECTORES:

DR. ÁNGEL OTERO PUIME

DR. JESÚS LÓPEZ-TORRES HIDALGO



Dedicado a mi madre



## **AGRADECIMIENTOS**

Al Dr. Jesús López-Torres Hidalgo, por su desinteresada dirección, su generosidad y su capacidad de entrega a la investigación. Mi más sincero agradecimiento por estimular mi interés por la investigación y porque sin su apoyo no hubiera sido posible la realización de este estudio.

Al Dr. Ángel Otero Puime por su interés en la realización del proyecto, su asesoramiento en todas las fases del estudio y sus acertadas aportaciones, sin las cuales no habría sido posible la culminación del mismo.

Al Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Madrid, por su apoyo a la formación postgraduada en el área sanitaria de Albacete.

Al Instituto de Salud Carlos III y a la Consejería de Sanidad de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha por posibilitar la financiación del estudio, mediante ayudas a la investigación durante 2002 y 2003.

A todas las personas mayores que participaron en el estudio por su colaboración.

A Juan, Elvira y a mi familia por haber mostrado en todo momento su apoyo incondicional.

A mis compañeros de la Gerencia de Atención Primaria de Albacete por su estímulo y colaboración.

A mis amigas y amigos por haber estado en todo momento a mi lado.





---

## ÍNDICE GENERAL

Pág.

ÍNDICE DETALLADO

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

1.- INTRODUCCIÓN .....	3
2.- HIPOTESIS Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.- SUJETOS, MATERIAL Y MÉTODOS .....	39
4.- RESULTADOS.....	61
5.- DISCUSIÓN .....	103
6.- CONCLUSIONES .....	125
7.- RESUMEN .....	129
8.- BIBLIOGRAFÍA .....	135
9.- ANEXOS	

---

## ÍNDICE DETALLADO

Pág.

### ÍNDICE DE TABLAS

### ÍNDICE DE FIGURAS

#### 1.- INTRODUCCIÓN

1.1.	Fisiología de la audición.....	3
1.2.	Definición y clasificación de hipoacusia .....	4
1.3.	Etiología de la hipoacusia .....	5
1.3.1.	Hipoacusias de transmisión .....	6
1.3.2.	Hipoacusias neurosensoriales .....	8
1.4.	Definición y clasificación de presbiacusia .....	10
1.5.	Prevalencia de la deficiencia auditiva .....	12
1.6.	Factores etiológicos de la presbiacusia .....	13
1.7.	Repercusiones funcionales de la deficiencia auditiva .....	15
1.8.	Diagnóstico de presbiacusia .....	17
1.9.	Escalas para la evaluación de la hipoacusia y su repercusión funcional.....	23
1.10.	Debilidades y fortalezas de las escalas .....	27

#### 2.- HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN ..... 33

#### 3.- SUJETOS, MATERIAL Y MÉTODO

3.1.	Determinación del diseño de la investigación .....	39
3.2.	Ámbito o emplazamiento.....	39
3.3.	Sujetos de estudio.....	39
3.4.	Selección de la muestra y tamaño muestral .....	40
3.5.	Evaluación del estado auditivo.....	40

---

3.6.	Otras variables de estudio.....	43
3.7.	Diseño del cuestionario.....	49
3.8.	Validación de la Escala ADDA.....	51
3.8.1.	Variable predictora.....	51
3.8.2.	Estándar de oro.....	51
3.9.	Recogida de datos y manejo de información.....	52
3.10.	Organización del trabajo de campo.....	53
3.11.	Cuestiones éticas.....	54
3.12.	Obtención y tratamiento de los datos.....	55
3.13.	Análisis de los datos e interpretación de los resultados.....	55
3.13.1.	Evaluación de la hipoacusia.....	55
3.13.2.	Estudio de validación de la escala ADDA.....	56

#### **4.- RESULTADOS**

4.1.	Tasa de respuesta.....	61
4.2.	Características sociodemográficas.....	61
4.3.	Problemas de salud.....	65
4.4.	Consumo de medicamentos.....	71
4.5.	Situación funcional.....	75
4.5.1.	Estado afectivo.....	75
4.5.2.	Actividades básicas de la vida diaria.....	76
4.5.3.	Función cognitiva.....	76
4.6.	Antecedentes relacionados con la pérdida de audición.....	77
4.7.	Valoración de la hipoacusia.....	78
4.8.	Valoración de la necesidad de audífonos.....	82
4.9.	Reproductibilidad de la escala ADDA.....	83
4.10.	Resultados obtenidos mediante la Escala ADDA.....	84
4.11.	Consistencia interna de la Escala ADDA.....	86
4.12.	Análisis factorial.....	88
4.13.	Validez de la Escala ADDA.....	91

#### **5.- DISCUSIÓN**

5.1.	Comentarios al método.....	103
5.2.	Pérdida de audición en mayores.....	106
5.2.1.	Prevalencia y screening.....	106

---

5.2.2.	Consecuencias funcionales .....	109
5.2.3.	Factores asociados .....	112
5.3.	Escalas para evaluar la deficiencia auditiva.....	113
5.4.	Escala de Actividades Diarias Dependientes de la Audición: ADDA.....	120
<b>6.-</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>125</b>
<b>7.-</b>	<b>RESUMEN</b> .....	<b>129</b>
<b>8.-</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>135</b>
<b>9.-</b>	<b>ANEXOS</b>	

---

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	Otitis crónicas. Características.
TABLA 2	Formas de presentación de las hipoacusias neurosensoriales.
TABLA 3	Acumetría.
TABLA 4	Audiometría.
TABLA 5	Hearing Handicap Inventory for the Elderly- Screening Version.
TABLA 6	Clasificación de la clase social según la ocupación.
TABLA 7	Índice de Katz.
TABLA 8	Cuestionario de Estado Mental Portátil.
TABLA 9	Escala de Depresión Geriátrica.
TABLA 10	Escala ADDA (Actividades Diarias Dependientes de la Audición).
TABLA 11	Distribución según estado civil y género.
TABLA 12	Distribución según nivel de instrucción y género.
TABLA 13	Distribución de los problemas de salud de los ancianos según CIAP-2.
TABLA 14	Distribución de los fármacos consumidos.
TABLA 15	Distribución según estado depresivo y sexo.
TABLA 16	Distribución de los pacientes según las categorías del índice de Katz.
TABLA 17	Distribución de sujetos según cuestionario de Pfeiffer.
TABLA 18	Problemas de salud de la infancia que afectaron la audición.
TABLA 19	Características de los mayores con deficiencia auditiva en la audiometría (criterios de Ventry y Weinstein).
TABLA 20	Porcentaje medio de pérdida auditiva binaural según la situación del anciano.
TABLA 21	Variables asociadas a la necesidad de prótesis auditivas.
TABLA 22	Distribución de las respuestas a las preguntas contenidas en la escala ADDA.
TABLA 23	Matriz de correlaciones inter-elementos.
TABLA 24	Matriz de componentes rotados.
TABLA 25	Varianza total explicada. Autovalores iniciales.
TABLA 26	Varianza total explicada.

---

TABLA 27	Pesos (loadings) obtenidos por los ítems de la escala ADDA en el análisis factorial.
TABLA 28	Parámetros de validez de la escala ADDA utilizando como punto de corte 18/19.
TABLA 29	Parámetros de validez de la escala ADDA utilizando como punto de corte 19/20.
TABLA 30	Parámetros de validez de la escala ADDA utilizando como punto de corte 20/21.
TABLA 31	Parámetros de validez de la escala ADDA utilizando como punto de corte 21/22.
TABLA 32	Parámetros de validez de la escala ADDA utilizando como punto de corte 22/23.
TABLA 33	Parámetros de validez de la escala ADDA según el punto de corte.
TABLA 34	Parámetros de validez del cuestionario HHIE-S utilizando como punto de corte 8/10.
TABLA 35	Parámetros de validez de la audición autopercebida como “regular, mala o muy mala”.
TABLA 36	Aspectos considerados en la validación del cuestionario.
TABLA 37	Validez de los métodos de cribado de hipoacusia en relación a la audiometría.
TABLA 38	Correlación entre escalas de pérdida de audición y audiometría.

---

## ÍNDICE DE FIGURAS

- FIGURA 1 Interpretación de una audiometría.
- FIGURA 2 Ejemplo de audiometría en la hipoacusia de percepción.
- FIGURA 3 Ejemplo de audiometría en la hipoacusia de transmisión.
- FIGURA 4 Audiómetro Redus-95 y cabina de audiometría.
- FIGURA 5 Tasa de respuesta.
- FIGURA 6 Distribución de los sujetos según edad.
- FIGURA 7 Representación sintética de la distribución según edad.
- FIGURA 8 Distribución de subgrupos de edades según género.
- FIGURA 9 Distribución según número de convivientes y género.
- FIGURA 10 Distribución de los mayores según categoría social.
- FIGURA 11 Proporción de pacientes que presentan problemas de salud, clasificados según grupos de la WONCA.
- FIGURA 12 Distribución del número de problemas de salud según género.
- FIGURA 13 Proporción de sujetos con 3 o más problemas de salud según género.
- FIGURA 14 Proporción de sujetos con 3 o más problemas de salud según grupos de edad.
- FIGURA 15 Proporción de pacientes que consumen fármacos pertenecientes a cada uno de los grupos terapéuticos.
- FIGURA 16 Prevalencia de sintomatología depresiva según escala GDS.
- FIGURA 17 Antecedentes de trabajo en ambiente ruidoso.
- FIGURA 18 Resultados del cuestionario HHIE-S por grupos de edad.
- FIGURA 19 Resultados del cuestionario HHIE-S por sexo.
- FIGURA 20 ¿Cómo cree que es su audición?
- FIGURA 21 Distribución porcentual de los participantes según el sexo y la puntuación alcanzada en la escala ADDA.
- FIGURA 22 Gráfico de sedimentación.
- FIGURA 23 Curva ROC. Punto de corte:  $\leq 20$ .





# 1.- INTRODUCCIÓN

---



## 1.1. FISIOLÓGÍA DE LA AUDICIÓN

El oído es un órgano sensorial con la función de informarnos de la energía ondulatoria exterior, y es capaz de captar las ondas sonoras que oscilan entre 16 y 20.000 Hz (Erminy et al. 1995). Las ondas sonoras se transmiten por el aire, se captan en el oído externo, son amplificadas en el oído medio y transmitidas a un medio líquido, el oído interno, donde se transforman, en la cóclea, en una señal bioeléctrica que es remitida por las vías auditivas al córtex cerebral.

El pabellón auditivo y el conducto auditivo externo tienen la función de captar el sonido y dirigirlo hacia el oído medio. El pabellón auditivo en el ser humano no es móvil, por lo que no puede dirigirse hacia la fuente sonora y amplificar el sonido. El conducto auditivo externo permite separar el oído medio del ambiente externo protegiéndolo de agresiones y dirige y aplana las ondas para una mejor transmisión al tímpano.

El oído medio aparece en los seres vivos como consecuencia de la pérdida de señal acústica por el cambio de impedancia que sufre el sonido al pasar de un medio aéreo a un medio líquido, el oído interno. Esta pérdida de señal acústica se cifra en unos 20 dB. El oído medio, pues, tiene como principal misión la amplificación de la señal sonora. Para ello consta de dos mecanismos: la membrana timpánica y la cadena osicular. El primer mecanismo resulta de la transmisión de una misma fuerza de una superficie grande, el tímpano, de 8 mm de diámetro, a una más pequeña, la ventana oval, de 2 mm de diámetro, con lo que al disminuir la superficie se incrementa la presión. Este cambio de superficies que transmiten una misma fuerza hace que la presión acústica quede amplificada en la ventana oval, recuperando unos 20-30 dB. El segundo mecanismo lo ejerce la cadena osicular, que actúa como una palanca de primer grado amplificando 1,5 veces el sonido captado en la membrana timpánica. Con todo ello, observamos que el sonido queda amplificado unos 50 dB gracias al oído medio, y descontando la pérdida que supone el cambio de impedancia de un medio aéreo a uno líquido, unos 15-25 dB, nos da una ganancia de 25 a 35 dB (Casamitjana et al. 2002)

El oído medio debe efectuar su función en un medio aéreo. Al estar cubierto por un epitelio respiratorio requiere mecanismos de ventilación que son efectuados por la trompa de Eustaquio, la cual permite el paso de aire desde la rinofaringe.

El sonido que llega al oído interno es transmitido a través de la ventana oval hacia la rampa vestibular de la cóclea, donde se propaga por sus dos vueltas y media hasta el helicotrema. A su paso, y a través de la rampa vestibular por vecindad, desplaza las membranas de Reissner y basilar de la rampa coclear, donde el movimiento de la endolinfa desplaza las células ciliadas internas, que están próximas a la membrana tectoria. Al contactar a través de los cilios, las células ciliadas internas se despolarizan activando las sinapsis con las dendritas del nervio coclear, iniciando la conducción nerviosa hacia el ganglio de Corti y de allí, por el VIII par craneal o nervio estatoacústico, a los núcleos cocleares de la protuberancia y luego por los lemniscos y el ganglio cuadrigéminos hacia el cerebro. En estas vías cerebrales los núcleos interactúan con otros pares craneales para establecer reflejos básicos y con el hipotálamo para las reacciones emotivas. Dado que se trata de líquidos, la energía sonora debe disiparse a través de la rampa timpánica hacia la ventana redonda y de ésta al medio aéreo de la caja timpánica. La teoría tonotópica de Bekesy, aunque de forma incompleta, explica la discriminación de los sonidos en sus diferentes frecuencias por la captación de los agudos en la zona basal y de los graves en la apical.

Parece que en todo este proceso las células ciliadas externas actúan como un filtro selectivo y amplificador del sonido. Por ello, la función de la cóclea es la transformación de una señal mecánica en un estímulo eléctrico, diferenciado en función de la frecuencia y la intensidad (Casamitjana et al. 2002).

## **1.2. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE HIPOACUSIA**

La hipoacusia es la disminución del nivel de audición por debajo de lo normal, lo cual es un motivo de consulta especialmente frecuente en población anciana.

Es habitual la consulta por presentar dificultades de audición en ambientes ruidosos, excederse en el volumen del televisor, o bien no seguir de forma adecuada las conversaciones. Todo ello conlleva múltiples etiologías que pueden ser la causa de dichas alteraciones. Su diagnóstico precoz puede suponer el éxito del tratamiento, la no progresión de la enfermedad y proporcionar al paciente un buen estado funcional. La hipoacusia es un síntoma que nos indica una enfermedad subyacente, de ahí la importancia no tan sólo de llegar a su constatación sino a un buen diagnóstico etiológico.

Se considera hipoacusia cuando la pérdida auditiva afecta a la comunicación y es superior a 25 decibelios (dB), aunque hasta los 40 dB no aparecen dificultades auditivas (de Alba et al. 2003). Conocemos con el nombre de decibelio a la mínima variación de energía sonora capaz de ser captada por el oído humano y corresponde a la décima parte del Bell.

Según los criterios recomendados por Ventry y Weinstein (Ventry y Weinstein 1983), la deficiencia auditiva consiste en una pérdida de audición de 40 dB o más en 1 y 2 kHz en un oído o en 1 ó 2 kHz en ambos oídos.

La hipoacusia se clasifica en:

- Leve: Pérdida menor de 35 dB.
- Moderada: Pérdida entre 35 y 60 dB.
- Profunda: Pérdida entre 60 y 90 dB.
- Total o cofosis: Pérdida superior a 90 dB.

### **1.3. ETIOLOGÍA DE LA HIPOACUSIA**

Hay que diferenciar las hipoacusias neurosensoriales o de percepción, por lesiones en la cóclea, en las vías neuronales o en el sistema nervioso central, en concreto en la corteza auditiva, de las de transmisión o de conducción, por alteraciones del oído externo o medio, que impiden la transmisión normal del sonido, y de las formas mixtas.

### 1.3.1. HIPOACUSIAS DE TRANSMISIÓN

Las hipoacusias de transmisión son aquéllas generadas en el oído externo y el oído medio, y que no transmiten o amplifican el sonido.

Las patologías que afectan al oído externo lo hacen básicamente por un fenómeno obstructivo, ya sea por una entidad ajena o por enfermedades del propio conducto:

- Ceruminosis o tapón de cerumen. Es la entidad más frecuente en el conducto auditivo externo. Favorece su aparición la morfología del conducto, el uso de bastoncillos, la sequedad en la piel o la descamación de la misma y algunas patologías, como la psoriasis.
- Traumatismo y cuerpos extraños. Las fracturas de peñasco o de la articulación temporomandibular pueden obturar el CAE por sangrado o por la interposición de hueso y partes blandas. La introducción de cuerpos extraños, sobre todo un algodón que no es retirado, puede originar la obstrucción.
- Otomicosis. Es el caso de la infección del CAE por hongos del tipo *Aspergillus niger* o *Candida* (Molina et al. 1994).
- Estenosis del CAE. Los osteomas son formaciones óseas benignas del oído externo que en forma perlada crecen de la porción ósea del CAE. Pueden llegar a la oclusión del CAE por su propio crecimiento o por la interposición de cerumen o de pieles descamadas. La queratosis obturans constituye un proceso benigno de hiperplasia del epitelio del CAE que puede ocluirlo de forma completa. Los tumores malignos del CAE, como epiteliomas y basaliomas, generalmente se extienden desde el pabellón auditivo.

En el oído medio las hipoacusias de transmisión se producen por lesiones en el complejo timpanicooscicular. Dichas lesiones pueden estar originadas por procesos infecciosos, traumáticos y tumorales, o bien por enfermedades degenerativas del oído medio:

- Otitis media y secuelas de otitis media. La otitis media aguda se origina en el contexto de un catarro de vías respiratorias altas, siendo el neumococo el germen más habitual. Como consecuencia de la misma el oído medio queda repleto de moco y material purulento que puede tardar varias semanas en eliminarse, produciendo un déficit de audición. Como consecuencia de diversas infecciones puede originarse un proceso de timpanosclerosis (calcificaciones). En cuanto a la otitis crónica, en la tabla 1 se muestran las características de los diferentes tipos.

**Tabla 1.** Otitis crónicas. Características.

Serosa	Persistencia de moco estéril en la caja timpánica como consecuencia de una ventilación tubárica deficiente, por insuficiencia ventilatoria nasal o por obstrucción rinofaríngea por procesos benignos o malignos
Seroadhesiva	Proceso degenerativo del anterior en el que las presiones negativas retraen el tímpano hacia la caja timpánica, adhiriéndose a la cadena osicular y bloqueando la pared posterior
Adhesiva	Adhesión de toda la membrana timpánica al fondo de la caja timpánica con lisis parcial o completa de la cadena osicular
Crónica supurada	Se caracteriza por una perforación central, con afección inflamatoria crónica de más de 6 semanas, con otorrea no fétida y sin afección osicular. Los gérmenes habituales son Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa y Proteus.
Crónica colesteatomatosa	Es una de las causas más frecuentes de supuración en el oído medio. Se origina por la migración de epitelio poliestratificado escamoso del CAE hacia la mucosa del oído medio, lo que origina la descamación celular, detritus ricos en cristales de colesterol que forman quistes epidermoides (skin in a wrong place) llamados colesteatomas. Aunque puede permanecer estéril, su infección desencadena una otorrea crónica fétida, aumentando la proliferación del quiste. Crecen comprimiendo y lisando las estructuras adyacentes lo que provoca la destrucción ósea de la cadena osicular, así como las estructuras óseas que protegen el oído interno. Pueden ser congénitos o adquiridos.

- También producen secuelas que provocan una hipoacusia de transmisión: perforación timpánica (puede originar una pérdida máxima de 45 dB), timpanofibrosis (proceso cicatrizal del tímpano), anquilosis de la cadena, lisis óseas, timpanosclerosis (degeneración hialina de las capas más profundas de la membrana timpánica, que presenta un aspecto calcáreo, y, en el caso de que se afecte la caja timpánica, puede originar la anquilosis de la cadena osicular).

- Traumatismos (Hough 1980): traumatismos directos por interposición de horquillas, bastoncillos o lápices (originan perforaciones que en buena parte de los casos se solucionan de forma espontánea al cabo de 6 semanas), barotrauma (por cambios bruscos de presión que la trompa de Eustaquio no es capaz de compensar), fracturas del peñasco temporal, sobre todo las de trayecto longitudinal (en el 40% de los casos se asocian a hipoacusia de transmisión).
- Los tumores que producen hipoacusia de transmisión son el glomus timpánico y yugular, el tumor más frecuente en el oído medio. La hipoacusia de transmisión es acompañada de una imagen otoscópica de un tímpano rojo en su tercio inferior y un acúfeno pulsátil. Otro tipo de tumor es el carcinoma epidermoide.
- La otosclerosis es una enfermedad del hueso de la cápsula ótica que forma el oído interno. Se debe a una alteración de la betacolagenasa en zonas donde persiste cartílago embrionario, lo que origina un hueso mal formado que se lisa (osteólisis) y que se repone con hueso no estructurado (osteo espongiosis). Este hueso no estructurado da origen a la formación de focos otoscleróticos. Es una de las causas más frecuentes de hipoacusia en el adulto y predomina en el sexo femenino (2/3). Se presenta entre los 18 y los 35 años de edad y se relaciona con los embarazos en la mujer.

### **1.3.2. HIPOACUSIAS NEUROSENSORIALES**

Son las sorderas de aparición en la edad adulta en individuos que previamente tenían una audición normal y en los que se ha descartado la existencia de una patología del oído externo y medio como causa.

Las hipoacusias neurosensoriales pueden ser hipoacusias de percepción endococleares o hipoacusias de percepción retrococleares y centrales.

Las hipoacusias de percepción endococleares se manifiestan clínicamente con pérdida de inteligibilidad. Presentan “recruitment”, que consiste en una disminución del campo auditivo, con aumento del umbral de audición, pero manteniendo el umbral de malestar, aumento relativamente rápido de la



sensación de sonoridad con disacusia e incluso algiacusia. También son hipoacusias fluctuantes. Se distinguen tres tipos:

- Sorderas sensoriales por alteración del órgano de Corti, o sea, de las células ciliadas externas o de las internas. Lo más frecuente es que se dañen las células ciliadas externas porque son más sensibles a los tóxicos, los traumas y los procesos degenerativos. Su lesión da lugar a una elevación del umbral auditivo y a una ampliación de la zona excitada con pérdida de la discriminación sonora. Las células ciliadas internas son las verdaderas células sensoriales. Habitualmente se lesionan de forma más tardía que las células ciliadas externas y su pérdida provoca una disminución de la información que llega a las fibras nerviosas cocleares.
- Sorderas metabólicas o estriales: secundarias a una alteración electroquímica del compartimento endolinfático, que afecta a la transducción mecanoeléctrica del órgano de Corti.
- Sorderas mecánicas o presionales. El ejemplo es la enfermedad de Ménière, o la hipoacusia fluctuante, donde el sustrato anatomopatológico es el hidrops endolinfático.

Las hipoacusias de percepción retrococleares son las que tienen su causa en el nervio auditivo. El mecanismo por el que se produce la sordera es por una interrupción del transporte axonal a través del mismo. La entidad más típica es el neurinoma de este nervio, pero también puede haber hipoacusias causadas por neurinomas del facial, meningiomas, osteomas del canal auditivo interno, degeneraciones nerviosas (vasculares, metabólicas, etc.), esclerosis en placas y otras.

Las hipoacusias de percepción centrales se producen por alteración en el sistema nervioso central por cualquier causa que afecte a los centros donde se procesa la información auditiva (núcleo coclear, complejo olivar superior, tálamo o córtex auditivo).

Las formas de presentación de las hipoacusias neurosensoriales se describen en la tabla 2.

**Tabla 2.** Formas de presentación de las hipoacusias neurosensoriales.

Instauración aguda	Traumatismo del peñasco con lesión del nervio auditivo o laberíntica Barotrauma que provoque lesión del laberinto membranoso Hipoacusia brusca idiopática Ototoxicidad medicamentosa Traumatismo sonoro agudo con lesión de la cóclea
Fluctuante	Enfermedad de Menière
Lentamente progresivas	Presbiacusia Trauma acústico crónico Tumores (neurinoma del acústico) Sordera autoinmunes

#### 1.4. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PRESBIACUSIA

El término presbiacusia se deriva del griego “presby” que significa anciano y “akousis” que significa audición y es la pérdida auditiva gradual que presentan frecuentemente las personas mayores. Se inicia comprometiendo frecuencias altas de 8000, 6000 y 4000 Hz, progresando a las frecuencias del habla, en el rango de 3000 y 2000Hz, (las frecuencias del habla humana se extienden aproximadamente de 300 a 3500 Hz).

Ésta es la causa más frecuente de sordera en el adulto. Se define así a la pérdida de audición que sucede de modo fisiológico por degeneración sensorial y/o neural. Hablamos de presbiacusia patológica cuando este proceso se manifiesta antes de los 50 años.

La dificultad para entender una conversación en un ambiente ruidoso es una característica común en los pacientes con presbiacusia, aunque algunos sólo tienen una pequeña dificultad en condiciones ideales de silencio.

La presbiacusia no tiene una forma única de presentación. Puede presentarse con una lenta progresión de pérdida de audición a frecuencias altas de 4000, 6000 y 8000 Hz, manteniendo una adecuada audición para la conversación en ambientes silenciosos. En otras ocasiones hay una pérdida de audición con rápido descenso de las curvas audiométricas. También puede presentarse con una relativa disminución mantenida de la audición y con una buena discriminación del lenguaje hablado. Por último, puede presentarse como

una pobre habilidad para entender las conversaciones a pesar de un adecuado umbral de tonos puros (Cohn 1999).

Fisiopatológicamente distinguimos varios tipos de presbiacusia, según donde suceda la degeneración, pero en la práctica todos ellos concurren en cada paciente, aunque con distinta intensidad en cada caso:

- Presbiacusia sensorial: se atribuye a una pérdida de las células sensoriales en la base de la cóclea, en el órgano de Corti. La percepción de las frecuencias altas se localiza en la cóclea, por tanto tienen una caída de los agudos. Esta pérdida de audición, común en la presbiacusia, es bilateral, simétrica y lentamente progresiva. Estos pacientes mantienen una relativamente buena discriminación de la conversación y se benefician de los audífonos.
- Presbiacusia neuronal: requiere una pérdida neuronal coclear del 50% o más en relación a la neonatal. Las células sensoriales están menos afectadas. Clínicamente estos pacientes tienen una pobre discriminación del lenguaje hablado, aunque la audiometría sea mejor. Los audífonos son menos útiles para estos pacientes.
- Presbiacusia metabólica: es considerada una forma metabólica de pérdida de audición y se define como una atrofia del 30% o más de la estría vascular. Esta forma empieza entre la tercera y la sexta década de la vida y se caracteriza por un lento declinar de las pruebas auditivas en todas las frecuencias. La adaptación protésica a veces es difícil por los acúfenos y la disminución de la inteligibilidad.
- Presbiacusia combinada: también llamada prebiacusia coclear conductiva, no tiene una definición histológica. La define el audiograma en el que se observa un descenso gradual del umbral de tonos puros a partir de 500 Hz, con una diferencia no mayor de 25 dB entre 2 frecuencias adyacentes.
- Prebiacusia indeterminada: la que no puede clasificarse en ninguna de las categorías anteriores. Supone aproximadamente el 25% de los casos.

Se han descrito otros cambios relacionados con la edad, incluyendo cambios en la membrana tectorial, pérdida de fibrocitos en el ligamento espiral y pérdida de la alta concentración de potasio en la endolinfa, fundamental para la función coclear.

Hay que hacer una distinción imprescindible entre disfunción o pérdida de audición y discapacidad auditiva.

La disfunción o pérdida de audición es un cambio en alguna estructura o función que da como resultado una audición fuera del rango de la normalidad. La audiometría se utiliza para cuantificar esta disfunción o pérdida de audición.

La discapacidad auditiva se define como una desventaja debida a una limitación suficiente para afectar a la eficiencia de la persona en las actividades de la vida diaria. Por tanto, esta discapacidad va mucho más allá que la pérdida de audición y sólo una audiometría no puede cuantificar la discapacidad auditiva (Clark 1981; Ventry y Weinstein 1982)

### **1.5. PREVALENCIA DE DEFICIENCIA AUDITIVA**

La esperanza de vida ha aumentado en los últimos años, lo que implica un aumento de la población mayor, y con ello una mayor prevalencia de enfermedades por envejecimiento orgánico, uno de los ejemplos es la presbiacusia.

La deficiencia auditiva en el anciano es un importante problema de salud muy común en las sociedades industrializadas, especialmente en el medio urbano, donde la edad avanzada y el ruido intenso interaccionan para producir dicho deterioro.

Es importante conocer la prevalencia de presbiacusia en nuestra población para identificar el alcance, la magnitud y el impacto (Sindhusake et al. 2001). Esta entidad afecta a un tercio de la población mayor de 65 años (Cacciatore et al, 1999), al 25-30% de las personas entre 65 y 74 años, al 40-50% de los mayores de 75 años y al 80% de los mayores de 80 años. Se considera, por su frecuencia, como la tercera afección crónica en EEUU después

de la hipertensión y los trastornos articulares (Yueh et al. 2003). En España, según los datos obtenidos por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el 2000, la dificultad para oír bien representa el 5.71% del total de discapacidades. Uno de los objetivos de la OMS para el año 2010 es reducir en un 50% las hipoacusias evitables.

Pearson demostró en un estudio realizado en población sana, sin patología audiológica, que la sensibilidad auditiva declinaba en los hombres a partir de los 20 años en todas las frecuencias superiores a 500 Hz y a partir de 50 en las frecuencias de 3.000 a 5.000 Hz. En las mujeres, a partir de 30 años, declinan las frecuencias de 500 a 8.000 Hz y después de los 50 en las frecuencias de 1.000 a 4.000 Hz. La pérdida de audición es gradual y se inicia más precozmente en el varón (Pearson et al. 1995).

En 1996 se publicó un estudio realizado por Yagi en población japonesa mayor de 65 años, comprobándose que la pérdida de audición se incrementa a medida que aumenta la edad y que no existen diferencias entre hombres y mujeres (Yagi et al. 1996).

Aunque unos audífonos correctamente adaptados pueden contribuir a la rehabilitación de muchos pacientes con hipoacusia, un estudio reciente ha demostrado que más de la mitad de las personas ancianas con problemas de audición no dispone de un audífono y, de los que lo tienen, solo un 60% lo usa regularmente (Smeeth et al. 2002).

## **1.6. FACTORES ETIOLÓGICOS DE LA PRESBIACUSIA**

El oído sano es un órgano exquisitamente sensible, capaz de procesar frecuencias que van de 20 Hz a 20 kHz. Es particularmente sensible a señales de entre 500 y 4000 Hz, lo que incluye las frecuencias más importantes para el procesamiento del habla (Yueh et al. 2003).

Los cambios durante el envejecimiento afectan al sistema auditivo, desde el oído medio al córtex y el resultado es una disminución de la sensibilidad auditiva tonal, distorsión de señales, dificultad de localización y minusvalía en la comprensión de la palabra bajo condiciones poco favorables de audición. Estas

alteraciones se han encuadrado globalmente en el término de presbiacusia y, aunque no hay una lesión patognomónica, lo que más interfiere la audición es la degeneración de las estructuras del oído medio.

El envejecimiento cortical, que aumenta el tiempo de reacción central, justifica la típica y frecuente lentitud en la respuesta acústica observada en los ancianos.

Existen circunstancias, como enfermedades previas, alteraciones vasculares o exposición a ruidos (los niveles por encima de los 85 dB pueden producir un daño permanente), que pueden favorecer la progresión de la pérdida neurosensorial típica de la presbiacusia (Davanipour et al. 2000).

El comienzo y el grado de los cambios degenerativos debidos a la edad pueden variar ampliamente y están determinados en gran parte por factores genéticos. Los efectos difusos del proceso de envejecimiento sobre el sistema auditivo contribuyen a que se observen diferencias significativas y trascendentales en la función auditiva de las personas mayores (Weber y Klein 1999; Frisina DR y Frisina RD 1997; Marcincuk y Roland 2002).

Un estudio realizado en una tribu de Sudán demostró una mejor audición en las frecuencias altas entre las personas mayores estudiadas que otras poblaciones de carácter urbano, lo que sugiere que la ausencia de ruidos y de otras influencias ambientales son factores que contribuyen a la disminución de la pérdida de audición relacionada con la edad (Rosen et al. 1964).

Desafortunadamente, el pronóstico de estos pacientes es una progresión en la pérdida de audición que suele ser lenta, de modo que el paciente puede ser capaz de tener durante muchos años una audición útil, aunque disminuida.

## 1.7. REPERCUSIONES FUNCIONAL DE LA PRESBIACUSIA

La presbiacusia implica una pérdida de audición, sobre todo en las frecuencias altas (sonidos agudos), asociada a una dificultad en la discriminación del lenguaje y en el procesamiento de la información auditiva en el sistema nervioso central, es decir, se asocia a una dificultad para entender lo que se oye.

La presbiacusia se incluye entre los marcadores de fragilidad de la persona mayor, tratándose de uno de los criterios de enfermedad incapacitante cuando hay un déficit auditivo en un lugar ruidoso a pesar de llevar audífonos.

Esta deficiencia es un problema importante en nuestra sociedad, ya que afecta a un grupo de población de edad avanzada en la que la audición puede ser importante para compensar otras limitaciones físicas o sensoriales (Cacciatore et al. 1999).

La pérdida de audición en personas mayores puede ocasionar frustración, aislamiento social, aumento de dependencia y mayor necesidad de servicios sociales, atención hospitalaria y potencialmente ingreso en residencia más precoz.

El 42% de los mayores de 75 años manifiesta alguna dificultad para realizar actividades a causa de una pobre audición y el 8% declara serias dificultades en el funcionamiento diario por este motivo (Smeeth et al. 2002). En nuestro medio, en un estudio realizado en 1995, el 10.5% de los mayores de 65 años manifestó una importante dificultad o imposibilidad para escuchar una conversación normal, guardando esta circunstancia una relación estadísticamente significativa con situaciones de dependencia de otras personas para realizar las actividades básicas de la vida diaria, débil apoyo social y pobre autopercepción de salud (López-Torres et al. 1995).

En un estudio realizado en EEUU en mayores de 53 años se demostró, mediante un test auto-cumplimentado, que la disminución de la audición está asociada con la dificultad para la comunicación. La pérdida de audición moderada o severa implica una disminución en la puntuación de los cuestionarios de Actividades Básicas de la Vida Diaria (ADLs) y en los de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (IADLs), y la pérdida de audición severa se asocia a una disminución de la puntuación en los componentes mental

y físico del SF-36. Por tanto, la pérdida de audición implica una reducción en la calidad de vida (Dalton et al. 2003; Keller et al. 1999).

Esta deficiencia modifica la vida familiar y social de los mayores (Megighian et al. 2000), ya que las repeticiones se hacen necesarias en la conversación y también el aumento de volumen, intensidad y tono de instrumentos y sonidos, lo que deteriora la comunicación, provocando un aislamiento social y una mayor tendencia a los trastornos depresivos (Espmark et al. 2002; Yueh et al. 2003). En ocasiones también puede ser la causa de trastornos cognitivos y psiquiátricos ocultos.

Los ancianos afectados pueden no reconocer su deficiencia y pensar que el problema se debe a las personas de alrededor, no aceptando la necesidad de utilizar audióprótesis. Es necesario dar información sobre las posibilidades de rehabilitación de la presbiacusia, ya que la audición es importante para la comunicación y la orientación espacial, pero también como afirmación de nuestra existencia humana (Karlsson y Hansson 2003).

Este trastorno auditivo puede mejorarse a través de un diagnóstico y tratamiento correctos (Ruckenstein 1995), ayudando al anciano y a su familia en la comprensión del problema y poniendo todos los medios para que mejore su calidad de vida. Unos audífonos correctamente adaptados pueden contribuir con éxito a la rehabilitación del paciente, repercutiendo muy positivamente en su percepción de salud y en su adaptación funcional (Tolson et al. 2002). Gracias a ellos es posible que muchos ancianos vuelvan a participar activamente en su círculo familiar y recuperen su anterior vida social.

Los audífonos pueden ayudar a muchos de estos pacientes, aunque no a todos, siendo útiles particularmente en los que tienen un pobre reconocimiento de la palabra. Algunos pacientes con una vida social activa buscan lo antes posible las vías para mejorar la audición y la comunicación. Otros no se dan cuenta de su pérdida de audición o niegan tener un problema. En la utilización de los audífonos puede intervenir el precio de los mismos, pero también el hecho de que usarlos es un signo más de reconocimiento del propio envejecimiento (Cohn 1999).



Los clínicos, los responsables de la salud pública y los investigadores deben prestar atención a las deficiencias sensoriales para mejorar la funcionalidad de los mayores.

## 1.8. DIAGNÓSTICO DE PRESBIACUSIA

El diagnóstico de prebiacusia debe ser de exclusión, es decir, no puede realizarse hasta que otras enfermedades que producen síntomas parecidos han sido evaluadas y descartadas. Cosas tan simples como un tapón de cerumen, o más complejas, como la ototoxicidad por fármacos, problemas autoinmunes, otoesclerosis, colesteatomas o determinados tumores, pueden pasar desapercibidas si el paciente no es correctamente diagnosticado.

La historia del paciente es fundamental y debe incluir (López-Torres et al. 2003; Ferrer et al. 2002):

- Historia familiar de pérdida de audición.
- Antecedentes: desarrollo infantil, medicación ototóxica, ambiente laboral, ubicación de la vivienda (proximidad a aeropuertos, ferrocarril, etc.)
- Enfermedades vasculares o diabetes.
- Consumo de sustancias tóxicas: tabaco y alcohol.
- Consumo de fármacos.
- Síntomas acompañantes como otalgia, otorrea, sensación de taponamiento, acúfenos, mareos, rinorrea o epistaxis.
- Forma de aparición (aguda, progresiva o recurrente) y uni o bilateralidad.
- Tiempo de evolución.
- Repercusión en el medio social, laboral y familiar.

Con la presbiacusia, los sonidos parecen menos claros e inferiores en volumen. Los individuos con presbiacusia pueden presentar los siguientes síntomas (NIDCD 1999):

- El habla de otros parece un murmullo o parece estar mal enunciada.
- Los sonidos de tono alto como “s” y “ch” son difíciles de escuchar y distinguir.
- Las conversaciones son difíciles de entender, especialmente cuando hay ruido de fondo.
- La voz del hombre es más fácil de oír que la voz de la mujer.
- Ciertos sonidos parecen molestos o excesivamente fuertes.

- También puede acompañarse de acúfenos.

La otoscopia, la acumetría, la audiometría de tonos puros y la audiometría verbal constituyen la piedra angular de las pruebas diagnósticas de hipoacusia (Zadeh y Selesnick 2001).

La otoscopia permite comprobar la existencia de problemas en el oído externo, como tapones de cerumen, o en el medio, como distintos tipos de otitis media, perforación timpánica y mal estado de ventilación del oído medio. También es importante explorar el nistagmo y el nervio facial en las hipoacusias con otoscopia normal para descartar patología laberíntica o central, y en las otoscopias alteradas para descartar complicaciones.

La acumetría es la prueba que se realiza con diapasones. El diapasón es un instrumento de acero que consta de un mango y dos ramas, que al golpearlos entran en vibración y emiten un tono puro. Hay diapasones para explorar distintas frecuencias, pero el recomendado para el médico de atención primaria es el de 512 Hz (Castillo y Gutierrez 2007).

La prueba de Rinne se basa en comparar la sensación auditiva del oído explorado por vía aérea y por vía ósea. En condiciones normales debe oír mejor por la vía aérea que por la vía ósea, término que se refiere con Rinne+. Si por el contrario oye mejor por la vía ósea, recibe el término de Rinne-.

En principio, todas las hipoacusias de conducción presentan un Rinne-, mientras que las neurosensoriales o perceptivas presentan un Rinne+, aun teniendo una pérdida funcional del oído. Existe el caso del falso Rinne en hipoacusias neurosensoriales graves, en que el paciente tiene la sensación, al colocar el diapasón en la mastoides, de oír mejor por la vía ósea que por la vía aérea, como si de una conductiva se tratase. Lo que en realidad ocurre es que al no existir atenuación del sonido por vía ósea, éste se transmite a la cóclea contralateral por donde realmente se capta el sonido. Dicha situación hace que, por sí misma, dicha prueba sea incompleta para determinar el tipo de hipoacusia.

Para realizar la Prueba de Weber, se activa el diapasón y se coloca sobre la frente del enfermo. En condiciones normales el paciente lo debe escuchar centrado, o también lo puede describir por toda la cabeza sin señalar un punto

exacto. En caso de una hipoacusia de transmisión, el sonido paradójicamente se desplaza hacia el oído enfermo, mientras que en la neurosensorial se desplaza hacia el oído sano.

Las dos pruebas en sí mismas son incompletas, pero la conjunción de las dos permite en la mayor parte de casos un correcto diagnóstico del tipo de hipoacusia que estamos afrontando.

**Tabla 3.** Acumetría.

	<b>Prueba de Rinne</b>	<b>Prueba de Weber</b>
Objetivo	Comprobar la vía aérea y la vía ósea de un mismo oído	Discriminar (en la hipoacusia unilateral) si es de transmisión o neurosensorial
Colocación del diapasón	Primero en la mastoides, después frente al pabellón (a 2 cm)	Línea media de la cabeza o los dientes
Audición normal	Rinne +: mejor la vía aérea	Centrado e indiferente
Hipoacusia de transmisión	Rinne -: mejor la vía ósea	Sonido lateralizado al oído afectado
Hipoacusia neurosensorial	Rinne +: mejor la vía aérea (aunque esté acortada)	Sonido lateralizado al oído sano

La audiometría tonal es la prueba funcional básica en otología. Es la herramienta que permite valorar de una forma rápida y notablemente fiable la capacidad auditiva de un paciente. La audiometría tonal es un sistema de exploración cuya finalidad es hallar el umbral auditivo, basada en la detección por parte del paciente de sonidos puros emitidos a diferentes frecuencias e intensidades. Las frecuencias van desde 125 hasta 8.000 Hz y la intensidad (en función de las frecuencias) va desde 0 hasta 120 dB HL (hearing loss). Si bien los Hz son una medida objetiva de los ciclos por segundo, los dB HL son una medida consensuada a partir de decibelios SPL (sound pressure level) en función de las frecuencias, con la finalidad de ayudar al médico en su diagnóstico. Dicha exploración se realiza por vía aérea, mediante la colocación de auriculares, y por vía ósea, mediante la colocación de un vibrador en la mastoides, todo ello en el ambiente silencioso de una cabina audiométrica. Al final de la prueba se pueden observar dos curvas por oído, una de la vía aérea y otra de la vía ósea. La curva de la vía auditiva ósea valora exclusivamente la función coclear y de las vías nerviosas y la de la vía aérea la función de todos los elementos anatómicos

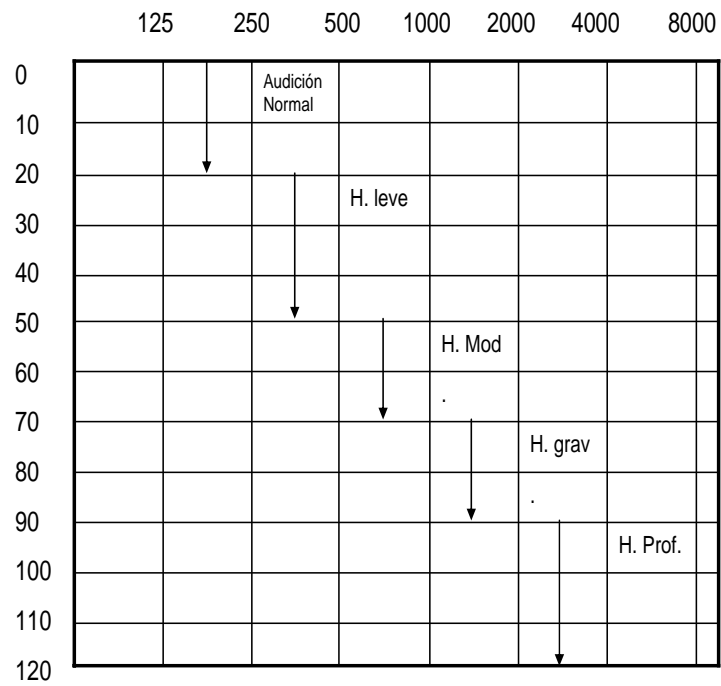
involucrados en la audición (oído externo, tímpano, osículos, cóclea y vías centrales). Al ser decibelios HL, de forma paradójica podemos observar que la vía aérea siempre queda por debajo de la vía ósea, con el fin de facilitarnos el diagnóstico. En función de la morfología de las curvas podemos observar los diferentes tipos de hipoacusia, de conducción, de percepción o mixta. Asimismo, permite establecer el grado de hipoacusia y el porcentaje de pérdida (Casamitjana et al. 2002)

Los trazados audiométricos ofrecen una gran información acerca, no solo de la capacidad auditiva, sino también de la capacidad de comprensión del lenguaje, de sus necesidades terapéuticas y de su pronóstico funcional. Consiste en la estimulación con sonidos a diferentes frecuencias (tonos puros) de los dos oídos para determinar el umbral auditivo (mínimo nivel de intensidad sonora que es capaz de percibir el oído para cada tono). En la audiometría se investigan habitualmente los siguientes tonos: 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz (Cohn 1999).

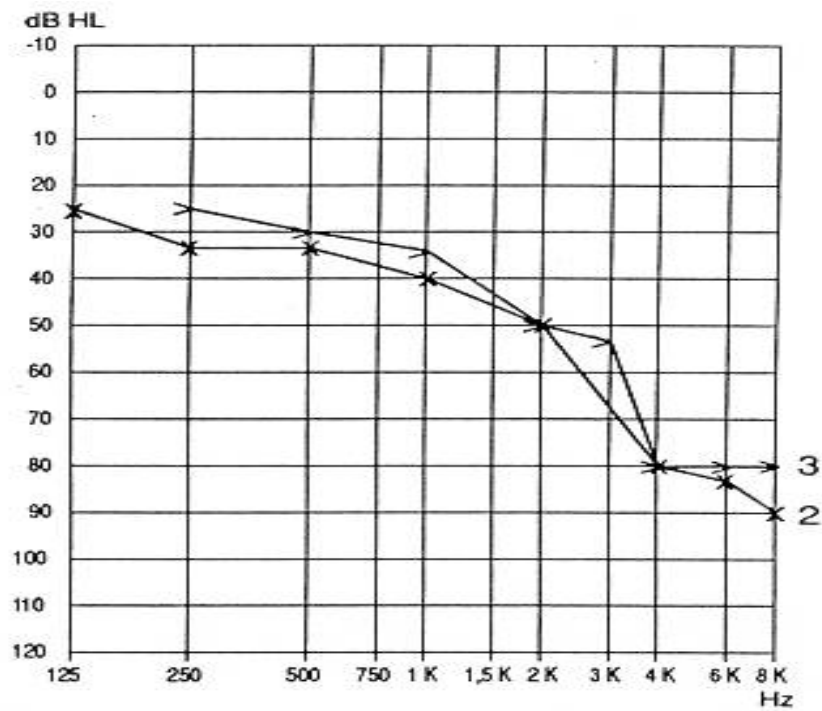
**Tabla 4.** Audiometría.

Normal	Superposición vía ósea y aérea por encima de 20-30 dB, en función de la edad del paciente.
Hipoacusia de transmisión	Ambos trazados están distanciados considerablemente: vía ósea normal, vía aérea patológica.
Hipoacusia de percepción	La vía ósea desciende por debajo del nivel de los 30 dB, sin que se distancien ambos trazados
Hipoacusia mixta	La vía ósea se sitúa por debajo de los 30 dB y ambos trazados están distanciados

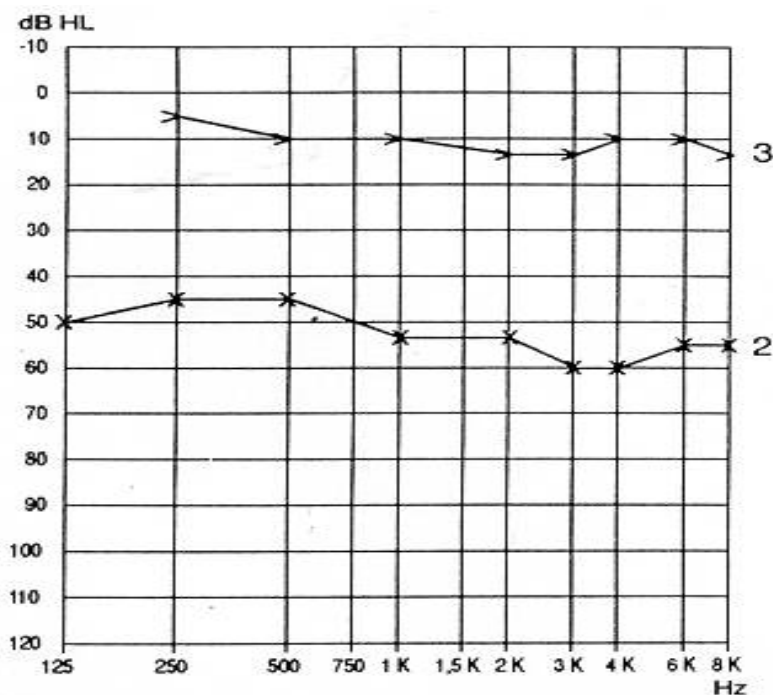
**Figura 1.** Interpretación de una audiometría.



**Figura 2.** Ejemplo de audiometría en la hipoacusia de percepción.



**Figura 3.** Ejemplo de audiometría en la hipoacusia de transmisión.



La audiometría verbal valora el umbral de inteligibilidad o comprensión verbal, especialmente en la hipoacusia perceptiva. Permite valorar la situación social y laboral del paciente. Su principal aplicación clínica es la localización y cuantificación de una disfunción en el sistema auditivo. Esta prueba permite decidir sobre la prescripción o no de un audífono, y sirve también para la comprobación de la calidad de la adaptación (Vallejo 2003).

Se debe ser especialmente cuidadoso con las hipoacusias asimétricas, ya que pueden orientar hacia una patología irreversible y grave unilateral, como por ejemplo un tumor, siendo entonces lo importante el diagnóstico, no la indicación de unos audífonos adecuados.

## **1.9. ESCALAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA HIPOACUSIA Y SU REPERCUSIÓN FUNCIONAL**

El médico de familia debe conocer los factores de riesgo de la hipoacusia y cuándo pueden aparecer los síntomas. La elevada prevalencia y las severas consecuencias sociales de la pérdida de audición en las personas mayores recomiendan el uso de programas de screening de audición en este grupo de población (Mansour-Shousher y Mansour 1999).

Aunque existen programas definidos para el screening de audición en edad escolar o para los trabajadores que desempeñan su actividad en medios muy ruidosos, para el grupo de población mayor de 65 años podría recomendarse, como parte de una de las revisiones periódicas en geriatría, un examen anual de vista y oído con un grado de evidencia III y de efectividad B (Ribera Casado 2003).

Existen muchos cuestionarios que pueden servir de ayuda y que deberían constituir una importante vía de iniciación a la salud auditiva en la atención a los mayores. Estos cuestionarios podrían utilizarse en diferentes lugares, como centros de ocio de mayores, residencias, centros de salud, etc. (Ventry y Weinstein 1983).

Los cuestionarios son de mucha ayuda para identificar limitaciones debidas a la pérdida de audición y potenciales dificultades de comunicación, y tienen un importante papel en los protocolos de screening de las personas mayores. La American-Speech-Language-Hearing-Association, recomienda el uso de escalas para medir las repercusiones de la pérdida de audición. Según algunos autores, los cuestionarios son más útiles que el screening de tonos puros para identificar individuos que necesitan algún tipo de servicio médico o audiológico (Jupiter y Palagonia 2001).

Estos cuestionarios no son utilizados de forma habitual en la consulta del médico de familia, sin embargo, su empleo puede identificar hasta un 25% de sujetos de entre 65 y 75 años con una deficiencia auditiva no diagnosticada previamente, y por tanto reducir las limitaciones debidas a este déficit (Hands 2000). Estos cuestionarios constituyen un inestimable instrumento de evaluación

e investigación en atención primaria y pueden ser un medio rápido y fácil para evaluar la repercusión funcional de la pérdida de audición, si se eligen los más adecuados para cada situación y están previamente validadas en personas de similares características socioeconómicas.

Se ha estimado que solo el 20 % de los médicos de atención primaria usan algún tipo de método de cribado rutinario de pérdida de audición en pacientes mayores (Millar et al. 2000; Mulrow et al. 1990a). La falta de conocimiento de estas herramientas para la detección de problemas de audición hace que el paciente no tenga nunca una evaluación audiológica o la tenga después de pasar por múltiples consultas por otros motivos (López-Vázquez et al. 2002).

Es importante tener en cuenta que una limitación funcional por disminución de la audición no puede ser evaluada únicamente por una audiometría, y aunque hay una evidente relación entre hipoacusia y repercusión funcional de la misma, los resultados de las escalas de repercusión funcional no siempre deben ser considerados como equivalentes a un determinado resultado de la audiometría (López-Vázquez et al. 2002). Esta es una de las razones por las que desde hace 40 años se realiza el esfuerzo de diseñar escalas psicométricas seguras y válidas (Barrenäs y Holgers 2000).

En los países de habla española hay una deficiencia de cuestionarios de valoración para detectar deterioro de la audición, repercusiones o efectos del ruido, y apenas existen herramientas estandarizadas (López-Vázquez et al. 2002). La práctica totalidad de las escalas existentes han sido desarrolladas y validadas en países de habla inglesa, describiéndose, a continuación, las más utilizadas.

### **The Scale for Self-assessment of Hearing Handicap Scale (High et al. 1964)**

Consta de 20 ítems en relación a las habilidades auditivas para conversar y otras situaciones difíciles. Puede utilizarse autoadministrada o mediante entrevistador. La correlación con la audiometría fue elevada ( $r = 0,7$ ) en un estudio realizado en 1964 (High, Fairbanks y Glorig 1964), pero moderada ( $r = 0,5$ ) en otro realizado posteriormente (Marcus-Bernstein 1986).



**The Hearing Measurement Scale (Noble y Arthely 1970)**

Fue desarrollada fundamentalmente para los individuos con pérdida de audición ocupacional. Posee 42 ítems relacionados con la percepción de la conversación, percepción de otros sonidos y limitaciones debidas a la pérdida de audición. Las preguntas presentan cinco posibles respuestas: siempre, casi siempre, alguna vez, casi nunca y nunca. Se administra mediante entrevistador. La correlación con la audiometría tonal osciló entre 0,4 y 0,8 según los estudios (Noble y Atherly 1970; McCartney et al. 1976; Tyler y Smith 1983; Ericsson et al. 1992).

**Denver Scale of Communication Function (Alpiner et al. 1975)**

Consta de 25 ítems y fue desarrollado para medir las dificultades de comunicación en adultos con pérdida de audición. La validación de esta escala respecto a la bien conocida Hearing Handicap Inventory for the Elderly mostró una elevada correlación ( $r = 0.73$ ).

**Hearing performance inventory (Giolas et al. 1979)**

Fue desarrollada para valorar los problemas de audición en la vida cotidiana. Consta de seis secciones: entendimiento del habla, intensidad, respuesta a la pérdida auditiva, repercusión social, personal y ocupacional. Las preguntas fueron desarrolladas para describir aspectos relacionados con la pérdida de audición abarcando una gran variedad de situaciones relacionadas con el habla y el proceso de comunicación.

**The Hearing Disability and Handicap Scale (Hétu et al. 1994).**

Mide tres aspectos de la pérdida de audición mediante 20 preguntas (5 exploran la percepción de la conversación, 5 se refieren a sonidos distintos al habla y las 10 restantes a limitaciones debidas a la pérdida de audición). Cada pregunta tiene 4 respuestas opcionales: nunca, ocasionalmente, a veces y siempre. Es autoadministrada. Según Hétu, autor de la escala, la correlación de la audiometría con la discapacidad auditiva era superior ( $r = 0,5-0,6$ ) a la

obtenida entre audiometría y repercusión funcional de dicha discapacidad ( $r = 0,3-0,4$ ).

### **The Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE)**

Fue diseñado por Weinstein y Ventry en 1982 (Ventry y Weinstein 1982). Las 25 preguntas del cuestionario HHIE están divididas en 2 subescalas: 13 preguntas exploran las consecuencias emocionales de la pérdida de audición y 12 preguntas exploran la incapacidad en determinadas situaciones sociales. Las posibilidades de

respuesta a cada pregunta son: si, alguna vez y no. Se cumplimenta a través de un entrevistador o es autoadministrado. La correlación con la audiometría tonal es 0,6.

### **The Hearing Handicap Inventory for the Elderly-Screening (HHIE-S)**

Posteriormente a la elaboración del HHIE se diseñó una versión de 10 preguntas, Hearing Handicap Inventory for the Elderly-Screening (HHIE-S) (Weinstein et al. 1986a), el cual se ha convertido en uno de los más utilizados en EEUU y ha demostrado su validez y efectividad como instrumento de screening (Gates et al. 2003). Ha sido validado con medidas audiométricas y en ocasiones ha demostrado niveles aceptables de sensibilidad y especificidad para identificar a personas con pérdida de audición (Liechtenstein et al. 1988a; McBride et al. 1994). Ambos, HHIE y HHIE-S, tienen una buena reproducibilidad test-retest, tanto si son autoadministrados como si son administrados por un entrevistador (Liechtenstein et al. 1988b; Newman y Weinstein 1989).

El HHIE-S presenta una buena correlación con las medidas globales de calidad de vida, confirmando la importancia de la pérdida de la audición como componente de la funcionalidad global (Bess et al. 1989). También ha demostrado tener una buena respuesta a los cambios y puede ser utilizado para medir la efectividad de los audífonos (Mulrow et al. 1990c ; Newman et al. 1991).

En 1998, Liechtenstein realizó una adaptación y validación del Hearing handicap Inventory for the Elderly-Screening Version (HHIE-S) (tabla V) para mejicanos americanos de habla española mayores de 65 años. Para establecer la equivalencia cultural de la traducción española de esta escala utilizó el

proceso de cinco etapas propuesto por Flaherty (Flaherty et al. 1988), que incluye: equivalencia de contenido, equivalencia semántica, equivalencia técnica, equivalencia conceptual y equivalencia de criterios. Aunque según el autor este estudio tiene sus limitaciones, ya que los sujetos a los que se administró eran mejicanos bilingües, es válido como screening de pérdida de audición en mayores mejicanos americanos y puede ser usado en atención primaria. También es válido para medir la calidad de vida en la clínica o en estudios epidemiológicos de pérdida de audición y, por último, como medida del resultado de la rehabilitación en estudios de intervención (Lichtheinstein et al. 1988b).

Esta versión del HHIE-S es la que ha sido recomendada en programas de prevención para mayores en población española (de Alba et al. 2003), aunque actualmente el PAPPS (Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud de la Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria) sólo recomienda la realización de preguntas sobre dificultad en la audición y el consejo del uso de audífonos cuando es necesario.

Posteriormente, Lopez-Vázquez en 2002 realizó una nueva adaptación del HHIE-S al que llamó Spanish Hearing Impairment Inventory for the Elderly (SHIIE) para su utilización en todos los países de habla española, con vocabulario y gramática estandarizada, considerando las particularidades del lenguaje de diferentes regiones hispanoparlantes (España, Méjico, Costa Rica, Ecuador y Argentina) y las características de la idiosincrasia latina (López-Vázquez et al. 2002).

#### **1.10. DEBILIDADES Y FORTALEZAS DE LAS ESCALAS**

La mayoría de las escalas mencionadas centran su atención en las dificultades ocasionadas por la pérdida de audición en determinadas situaciones y los efectos sociales y emocionales que conlleva. Algunas razones por las que muchos de estos cuestionarios fueron abandonados guardan relación con su excesiva extensión, la cual ha dificultado su aplicación en la práctica clínica.

Con el tiempo algunas escalas se han ido reduciendo y modificando, debido a que incluían demasiados ítems y muchas respuestas alternativas que no demostraban mayor correlación con la audiometría de tonos puros que

escalas con menos ítems y menos respuestas alternativas. La revisión sistemática de Valete-Rosalino, para determinar si una sola pregunta global es válida para identificar a personas mayores con pérdida de audición, recomienda que esta opción puede ser utilizada en estudios epidemiológicos en los que no se pueden realizar medidas audiométricas (Valet-Rosalino y Rozenfeld 2005).

Respecto a la forma de administración, los cuestionarios autoadministrados o administrados mediante encuestador no mostraron diferencias en la correlación con el umbral de audición (Bärrenas y Holgers 2000).

Si los cuestionarios se utilizan como instrumentos de screening y evaluación de la repercusión funcional de la pérdida de audición, su fiabilidad y validez constituyen aspectos esenciales. La fiabilidad se estima mediante la consistencia interna y test-retest. La validez puede estimarse por acuerdo o experiencia clínica en relación a los resultados del cuestionario, mediante correlación entre diferentes cuestionarios o evaluando la relación entre la puntuación del cuestionario y el estándar de oro, habitualmente la audiometría de tonos puros (Bärrenas y Holgers 2000).

En la mayoría de cuestionarios solo existe una moderada correlación entre la pérdida de audición objetivada por audiometría tonal y la limitación ocasionada por el déficit de audición expresada por el paciente. Por su parte, la audiometría verbal no ha demostrado ser un mejor predictor de las consecuencias de la pérdida de audición que la audiometría tonal (Bärrenas y Holgers 2000). Varios estudios realizados en personas mayores muestran una mayor correlación entre las escalas para medir las repercusiones funcionales y la sensibilidad auditiva (audiometría de tonos puros y umbral de recepción de palabras espondeicas) que entre estas escalas y las medidas de discriminación (identificación de monosílabos fonéticamente balanceado) (Berkowitz y Hochberg 1971; MacCartney et al 1976; Weinstein y Ventry 1983).

Una explicación para esta moderada correlación entre audiometría tonal y limitación expresada por el paciente es que individuos con idéntica pérdida de audición, medida mediante audiometría, pueden diferir sustancialmente en la percepción de las repercusiones funcionales de esta disminución de audición (Bärrenas y Holgers 2000). Hay otros factores individuales y ambientales

predictores de esta percepción, como son la aceptación de los problemas auditivos, un bajo nivel educacional y estrategias de contención inefectivas (Hallberg y Carlsson 1991).

A algunos de los instrumentos más utilizados para identificar la repercusión funcional de la pérdida de audición, con frecuencia se les atribuye, además de una excesiva complejidad, una insuficiente validación en ancianos residentes en la comunidad (Sindhusake et al. 2001) y bajos índices de sensibilidad (Nondahl et al. 1998).

Estas circunstancias propician la necesidad de elaborar nuevos instrumentos de detección sencillos, rigurosos y adaptados a la realidad socio-sanitaria de los ancianos de nuestro medio, ya que es conocido que los patrones culturales, la educación y las diferencias lingüísticas pueden tener un impacto significativo en el funcionamiento de estos instrumentos.



## 2.- HIPOTESIS Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

---





## HIPÓTESIS

La prevalencia de la deficiencia auditiva en las personas mayores varía ampliamente de unos estudios a otros, dependiendo de los criterios utilizados y de las características de la población estudiada, en particular de la distribución de la edad. En nuestro medio, la disminución de la función auditiva, con frecuencia no detectada, está presente en una proporción importante de los sujetos mayores de 65 años, asociándose a situaciones de malestar psíquico y déficit funcional. Por otra parte, es claramente insuficiente la utilización de medidas rehabilitadoras.

En el ámbito de atención primaria las recomendaciones preventivas aconsejan la realización de preguntas sobre dificultad en la audición como método de cribado de hipoacusia en personas mayores, pero, a pesar de las frecuentes pérdidas de audición no identificadas en este grupo de población, los cuestionarios de screening no son usados habitualmente por el médico de familia.

A algunos de los instrumentos más utilizados (The Scale for Self-assessment of Hearing Handicap, The Hearing Measurement Scale, The Social Hearing Handicap Index, The Hearing Performance Inventory, The Hearing Disability and Handicap Scale, The Hearing Handicap Inventory for the Elderly Screening test, etc.) con frecuencia se atribuye una insuficiente validación en ancianos residentes en la comunidad y unos bajos índices de sensibilidad.

El desafío consiste, por lo tanto, en desarrollar instrumentos para determinar la función auditiva de forma válida y fiable, y a la vez fáciles de usar en la práctica clínica. Considerando como patrón oro la audiometría tonal para valorar de forma fiable la capacidad auditiva del anciano, sus necesidades terapéuticas y su pronóstico funcional, es posible diseñar y validar una escala dirigida a identificar la repercusión funcional de la deficiencia auditiva en las personas mayores.

## **DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Objetivos Generales**

1. Estimar la prevalencia de la deficiencia auditiva en la población mayor de 65 años y describir la situación funcional de los afectados.
2. Construir y validar una escala para identificar la repercusión funcional de la deficiencia auditiva en las personas mayores, evaluando la dificultad para realizar actividades dependientes de la audición.

### **Objetivos específicos**

1. Estimar, mediante audiometría tonal, la frecuencia y la magnitud de la deficiencia auditiva en la población mayor de 65 años y describir la situación funcional de los afectados.
2. Determinar el estado de la función auditiva en las personas mayores mediante The Hearing Handicap Inventory for the Elderly-Screening test.
3. Describir el uso de audioprótesis en las personas mayores, identificando la necesidad real de su utilización.
4. Conocer la asociación de la pérdida de audición con las variables sociodemográficas de los mayores, la situación clínica y la percepción subjetiva del nivel de audición.
5. Comprobar si existe asociación entre la pérdida de audición y los trastornos afectivos, el deterioro del estado cognitivo y la dependencia en la realización de las actividades básicas de la vida diaria.
6. Diseñar y validar la Escala ADDA (Actividades Diarias Dependientes de la Audición), dirigida a identificar la repercusión funcional de la deficiencia auditiva en las personas mayores.

7. Analizar tanto la fiabilidad de la Escala como su utilidad clínica, determinando el grado en que el nuevo instrumento es capaz de discriminar la presencia o ausencia de la deficiencia auditiva.



### 3.- SUJETOS, MATERIAL Y MÉTODO

---



### **3.1. DETERMINACIÓN DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Se trata de un estudio observacional transversal para, en primer lugar, estimar la prevalencia de la deficiencia auditiva en las personas mayores y, en segundo lugar, validar una escala administrada mediante entrevista personal para medir la repercusión funcional de la pérdida de audición.

La estrategia seguida para el estudio de validación corresponde a un diseño simultáneo en el que a una muestra de la población se aplica el diagnóstico (audiometría) y la prueba (escala ADDA, Actividades Diarias Dependientes de la Audición) de modo concurrente y guardando los requisitos de cegado para preservar la objetividad.

### **3.2. ÁMBITO O EMPLAZAMIENTO**

Se llevó a cabo en la ciudad de Albacete, la cual está formada por ocho Zonas Básicas de Salud y cuenta en la actualidad con una población de 164.771 habitantes, de los cuales el 13,4% tiene 65 o más años de edad. El estudio se realizó durante el periodo 2004-2006.

### **3.3. SUJETOS DE ESTUDIO**

Fueron sujetos de estudio las personas de 65 o más años con residencia en Albacete que otorgaron su consentimiento para participar en el estudio, una vez informados de los objetivos del mismo.

Los criterios de exclusión considerados fueron:

- La presencia de bajo rendimiento intelectual, insuficiente para prestar su colaboración en el estudio.
- Las personas inmovilizadas incapaces de desplazarse desde su domicilio al Centro de Salud para la realización de audiometría.

### **3.4. SELECCIÓN DE LA MUESTRA Y TAMAÑO MUESTRAL**

El tamaño muestral fue estimado considerando una proporción esperada del 35% de personas mayores con problemas de audición (nivel de confianza del 95%, precisión  $\pm 3\%$ ), para lo cual hubieran sido necesarios 971 sujetos, pero considerando una previsión de no respuestas del 30%, calculada mediante la fórmula “Nº de sujetos ajustado = Nº de sujetos  $[1 / (1 - \text{Proporción esperada de pérdidas})]$ ”, el tamaño muestral definitivo fue de 1.387 sujetos.

Los participantes fueron seleccionados mediante muestreo simple aleatorio a partir del listado de personas de 65 o más años contenidas en la base de datos de Tarjeta Sanitaria.

### **3.5. EVALUACIÓN DEL ESTADO AUDITIVO**

Mediante audiometría tonal liminal se determinó el umbral auditivo, utilizando un audiómetro Redus-95 en cabina insonorizada (Figura 4). Se trata de un audiómetro de diagnóstico en vía aérea y en vía ósea que permite revisiones rápidas ("screening") con 8 tonos puros de 250 a 8.000 Hz, y niveles de intensidad del estímulo sonoro desde -10 a 100 dB HL, por vía aérea y 250 a 6000 Hz y niveles desde -10 a 60 dB HL, por vía ósea, en incrementos de 5 dB.

Se le explicó al paciente en qué consistía la prueba, acordando con él la señal realizada cada vez que percibiera un estímulo sonoro. A continuación, se le adaptaron los auriculares y un percutor sobre la región mastoidea del oído explorado, capaz de transmitir un estímulo sonoro por vía percutánea. Los auriculares permitieron la valoración de la capacidad auditiva por vía aérea en el rango de frecuencias mencionado, en incrementos de una octava, es decir, cada frecuencia explorada era el doble de la anterior y la mitad de la siguiente. El percutor valoró la audición por vía ósea, también en las frecuencias indicadas.



**Figura 4.** Audiómetro Redus-95 y cabina de audiometría.

Siguiendo las recomendaciones para realizar correctamente la audiometría (Raboso et al. 2000), se comenzó la realización de la prueba por el oído en el que el paciente refería tener mejor audición. La primera vía explorada fue la vía aérea, comenzando con estímulos sonoros de 1.000 Hz a una intensidad mínima que se iba incrementando de 5 en 5 dB hasta llegar a la mínima intensidad audible por el paciente. A continuación se exploraron las frecuencias agudas de forma consecutiva (2.000, 4.000 y 8.000 Hz) y después las graves (500 y 250 Hz). A continuación, se repitió el mismo proceso en el oído con peor audición.

Una vez confeccionadas las gráficas de audición por vía aérea, se exploró la vía ósea, comenzando también por el oído mejor. En el registro se identificó en color rojo o azul la audiometría correspondiente a cada oído.

Como ya se ha comentado, la realización de una audiometría tonal liminal requiere que el paciente presente un nivel de conciencia y una capacidad de colaboración apropiados.

Se consideró la presencia o ausencia de una deficiencia auditiva, según los criterios recomendados por Ventry y Weinstein (Ventry y Weinstein 1983), consistentes en una pérdida de audición de 40 dB o más en 1 y 2 kHz en un oído o en 1 ó 2 kHz en ambos oídos.

El porcentaje de pérdida auditiva binaural (García Callejo et al. 2005) se calculó mediante la fórmula  $PB = (0.3121 \cdot \Sigma MO) + (0.0624 \cdot \Sigma PO) - 37,395$ , donde PB es el porcentaje de pérdida binaural,  $\Sigma MO$  el sumatorio de los decibelios perdidos en 500, 1000, 2000 y 3000 Hz en el mejor oído y  $\Sigma PO$  el mismo sumatorio en el peor oído. A los ancianos con una pérdida de audición en el mejor oído de 35 o más dB en las frecuencias conversacionales (0,5 – 4 kHz) se les consideró subsidiarios del uso de audífonos (Gussekloo et al. 2003).

El estado de la función auditiva también fue evaluado mediante la versión española de The Hearing Handicap Inventory for the Elderly-Screening (HHIE-S) (Ventry y Weinstein 1982, López Vazquez et al. 2002, Weinstein 1986a, Lichtenstein y Hazuda 1998) en su versión abreviada de 10 preguntas (punto de corte entre 8 y 10) (tabla 5). Este test fue adaptado y validado para población mayor de 65 años de habla española (mejicanos americanos) en 1998 por Liechtenstein y, a pesar de las limitaciones que supone su validación en este grupo de población, el autor lo considera válido como screening de pérdida de audición para medir la calidad de vida en la clínica o en estudios epidemiológicos de pérdida de audición. Por último, se considera apropiado como medida del resultado de la rehabilitación en estudios de intervención.

**Tabla 5.** Hearing Handicap Inventory for the Elderly- Screening Version  
(Liechtenstein, 1998)

	Si	No	A veces
¿Se ha sentido avergonzado al conocer a otras personas, debido a problemas para oír?			
¿Los problemas para oír le hacen sentir frustrado al hablar con miembros de su familia?			
¿Tiene dificultad para oír cuando alguien le susurra algo?			
¿Se siente incapacitado por su problema de audición?			
¿Le causa problemas su trastorno de audición cuando visita amigos, familiares o vecinos?			
¿El problema de la audición le causa que vaya a la iglesia con menor frecuencia de lo que le gustaría?			
¿El problema de la audición le provoca tener discusiones con los miembros de su familia?			
¿El problema de la audición le causa dificultades cuando escucha la televisión o la radio?			
¿Siente que alguna dificultad con su oído le limita o le estorba en su vida social y personal?			
¿El problema de la audición le causa dificultades cuando va a un restaurante con amigos o familiares?			

### 3.6. OTRAS VARIABLES DE ESTUDIO

- Datos sociodemográficos:
  - Sexo.
  - Edad.
  - Estado civil: soltero, casado/unión estable, viudo, divorciado/separado.
  - Nivel de instrucción: analfabeto, lee y escribe, estudios primarios, bachillerato, estudios de grado medio y estudios superiores.
  - Clase social basada en la Clasificación Nacional de Ocupaciones (tabla 6). (Domingo y Marcos 1989).

**Tabla 6.** Clasificación de la clase social según la ocupación

Categorías	Ocupación
I	Directivos de la administración y de las empresas. Altos funcionarios. Profesionales liberales. Técnicos superiores.
II	Directivos y propietarios-gerentes del comercio y de los servicios personales. Otros técnicos no superiores. Artistas y deportistas.
III	Cuadros y mandos intermedios. Administrativos y funcionarios, en general. Personal de los servicios de protección y seguridad.
IV a	Trabajadores manuales cualificados de la industria, comercio y servicios. Idem del sector primario.
IV b	Trabajadores manuales semicualificados de la industria, comercio y servicios. Idem del sector primario.
V	Trabajadores no cualificados.
VI	Otros casos (miembros del clero y de las fuerzas armadas). Mal especificados. No constan.

- Problemas de salud: Clasificación Internacional de Atención Primaria (CIAP-2, 1999). Esta clasificación permite ordenar todo el espectro de los problemas de salud, orgánicos, psíquicos y sociales, empleando el máximo nivel de diagnóstico y siempre que cumplan los criterios de inclusión para cada rúbrica. En la CIAP-2 los aparatos y sistemas anatómicos tienen preferencia sobre la etiología, por lo que se codifican los problemas según el órgano afectado, no según la etiología. Consta de 17 capítulos, con un código alfabético, organizados según aparatos y sistemas orgánicos, y 7 componentes específicos para cada capítulo. Cada rúbrica tiene un código alfanumérico de tres dígitos y un título breve. La mayoría de las rúbricas se acompañan de notas sobre lo que incluyen, excluyen y sugerencias para considerar antes de codificar.
- Consumo de medicación: Clasificación Anatómico-Terapéutica (ATC: *Anatomical, Therapeutic, Chemical classification system*). Se trata de un índice de sustancias farmacológicas y medicamentos organizados según grupos terapéuticos. El código recoge el sistema u órgano sobre el que actúa, el efecto farmacológico, las indicaciones terapéuticas y la estructura química del fármaco.

Está estructurado en cinco niveles:

- 1º Nivel (anatómico): órgano o sistema en el cual actúa el fármaco.

Existen 14 grupos en total:

A: Sistema digestivo y metabolismo

B: Sangres y órganos hematopoyéticos

C: Sistema cardiovascular

D: Medicamentos dermatológicos

G: Aparato genitourinario y hormonas sexuales

H: Preparados hormonales sistémicos, excluidas hormonas sexuales

J: Antiinfecciosos en general para uso sistémico

L: Agentes antineoplásicos e inmunomoduladores

M: Sistema musculoesquelético

N: Sistema nervioso

P: Productos antiparasitarios, insecticidas y repelentes

Q: Uso veterinario

R: Sistema respiratorio

S: Órganos de los sentidos

V: Varios

- 2º Nivel: subgrupo terapéutico.
  - 3º Nivel: subgrupo terapéutico o farmacológico.
  - 4º Nivel: Subgrupo terapéutico, farmacológico o químico.
  - 5º Nivel: Nombre del principio activo o de la asociación farmacológica.
- Estado funcional físico: Índice de Katz (Katz et al. 1963; Katz et al. 1970). Escala heteroadministrada que evalúa las Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD), proporcionando un índice de autonomía-dependencia en un breve tiempo de administración (tabla 7). Se trata de una escala sencilla cuyos grados reflejan niveles de conducta en seis funciones sociobiológicas. Permite evaluar de forma sencilla el estado funcional global de forma ordenada, a pesar de no estar suficientemente validado en nuestro medio. Las siete categorías en las que clasifica el índice de Katz a los pacientes evaluados son:

A Independiente para comer, contener esfínteres, levantarse, ir al servicio, vestirse y bañarse.

- B Independiente para todas estas funciones excepto una.
- C Independiente para todas, excepto bañarse y una función adicional.
- D Independiente para todas, excepto bañarse, vestirse y una función adicional.
- E Independiente para todas, excepto bañarse, vestirse, ir al servicio y una función adicional.
- F Independiente para todas, excepto bañarse, ir al servicio, levantarse y una función adicional.
- G Dependiente en las seis funciones.
- H Dependiente en, al menos, dos funciones, pero no clasificable como C, D, E ó F.

**Tabla 7.** Índice de Katz

---

Valore cada una de las actividades por anamnesis directa del paciente o, si su estado mental no lo permite, a través de un familiar o cuidador, considerando su capacidad en los últimos 7 días.

---

**BAÑARSE** (*con esponja, en bañera o ducha*).

- No recibe asistencia (entra y sale de la bañera por sí mismo si la bañera es el medio de limpieza habitual).
- Recibe asistencia al lavar únicamente una parte del cuerpo (espalda o una pierna).
- Recibe asistencia al lavar más de una parte del cuerpo (o no se lava).

**VESTIRSE** (*saca la ropa de los armarios y los cajones – incluyendo la ropa interior, la ropa exterior y el manejo de botones, incluyendo bragueros, si los lleva*).

- Saca la ropa y se viste completamente sin asistencia.
- Saca la ropa y se viste sin asistencia excepto al anudarse los zapatos.
- Recibe asistencia al sacar la ropa o al vestirse, o queda parcial o completamente desvestido.

**IR AL SERVICIO** (*ir al servicio para eliminar orina y heces; lavarse a sí mismo tras la eliminación y arreglarse la ropa*).

- Va al servicio, se lava, se arregla la ropa sin asistencia (puede usar un objeto de apoyo como un bastón o una silla de ruedas y puede manejar la cuña o la silla retrete, vaciándolas por la mañana).
- Recibe asistencia para ir al servicio o al lavarse o arreglarse la ropa tras la eliminación o al usar la cuña o la silla retrete.
- No va a la habitación denominada “servicio” para el proceso de eliminación.

**DESPLAZARSE**

- Se acuesta y se levanta de la cama así como de la silla sin ayuda (puede usar un objeto de apoyo como un bastón).
- Se acuesta y se levanta de la cama o silla con asistencia.
- No se levanta de la cama.

**CONTINENCIA**

- Controla la micción y la defecación por sí mismo.
- Sufre accidentes “ocasionalmente”.
- La supervisión le ayuda a mantener el control vesical y anal; usa una sonda o es incontinente.

**ALIMENTARSE**

- Se alimenta sin asistencia.
  - Se alimenta solo excepto al requerir asistencia para cortar la carne o untar el pan.
  - Recibe asistencia al alimentarse o es alimentado parcial o completamente mediante sondas o líquidos endovenosos.
-

- Estado funcional cognitivo: Cuestionario de Estado Mental Portátil (Pfeiffer 1975) (tabla 8). Fue diseñado tanto como test de screening, como para determinar el grado de deterioro cognitivo. Se encuentra validado en nuestro medio por González Montalvo (González Montalvo et al. 1992). Se trata de un cuestionario heteroadministrado de 10 ítems sobre cuestiones muy generales y personales. Explora la memoria a corto y largo plazo, la orientación, información sobre hechos cotidianos y capacidad de cálculo. Para población de raza blanca y nivel cultural medio se considera normal 0 a 2 errores, deterioro cognitivo leve 3 a 4 errores, deterioro cognitivo moderado (patológico) 5 a 7 y deterioro cognitivo importante de 8 a 10. Se permite un fallo más si el paciente no ha recibido educación primaria y uno de menos si tiene estudios superiores. Es un test muy rápido de administrar, que no requiere especial entrenamiento, lo que lo hace muy indicado en atención primaria, y resulta especialmente útil para screening en población general (Del Ser y Peña-Casanova 1994; Duch et al 1999).

**Tabla 8.** Cuestionario de Estado Mental Portátil

	Acierto	Fallo
- ¿Qué día es hoy?		
- ¿Qué día de la semana es hoy?		
- ¿Dónde estamos ahora? (lugar o edificio)		
- ¿Cuál es su número de teléfono o su dirección? (si no tiene teléfono)		
- ¿Cuántos años tiene?		
- ¿En qué día, mes y año nació?		
- ¿Cómo se llama el Rey de España?		
- ¿Quién mandaba antes del rey actual?		
- ¿Cómo se llamaba (o se llama) su madre?		
- ¿Si a 20 le restamos 3 quedan? ¿Y si le restamos 3?		
<b>TOTAL ERRORES:</b>		

- Estado funcional afectivo: Escala de Depresión Geriátrica (*Geriatric Depression Scale, GDS*) (Yesavage et al. 1983; Sheik y Yesavage 1986) (tabla 9). Fue concebida para evaluar el estado afectivo de los ancianos, ya que otras escalas tienden a sobrevalorar los síntomas somáticos o neurovegetativos, de menor valor en el paciente geriátrico. La versión de 15 ítems ha sido validada en español por Aguado (Aguado et al. 2000). Se trata de un cuestionario de respuestas dicotómicas si/no, diseñado para ser autoadministrado, si bien se admite también su aplicación heteroadministrada, leyendo las preguntas al paciente y comentándole que la respuesta no debe ser muy meditada. El sentido de las preguntas está invertido de forma aleatoria, con el fin de anular, en lo posible, tendencias a responder en un solo sentido. El marco temporal se debe referir al momento actual o durante la semana previa (Casabella y Espinás 1999; Ramos et al. 1991). Su contenido se centra en aspectos cognitivo-conductuales relacionados con las características específicas de la depresión en el anciano. Cada ítem se valora como 0/1, puntuando la coincidencia con el estado depresivo; es decir, las afirmativas para los síntomas indicativos de trastorno afectivo, y las negativas para los indicativos de normalidad. La puntuación total corresponde a la suma de los ítems, con un rango de 0-15. Se aceptan los siguientes puntos de corte (Montorio e Izal 1996):

No depresión	0-5 puntos
Probable depresión	6-9 puntos
Depresión establecida	10-15 puntos

- Anamnesis dirigida a problemas de audición:
  - Audición autopercibida. Se preguntó cómo consideraba su audición, dando 5 opciones de respuesta: muy buena, buena, regular, mala o muy mala. También se preguntó al entrevistado si su audición era igual en ambos oídos o si era peor en alguno.
  - Antecedentes familiares de problemas de audición.
  - Alteraciones en el desarrollo infantil que hubiesen afectado al oído.
  - Dificultades en la infancia para aprender a hablar.
  - Ingesta de ototóxicos.
  - Ambiente laboral.
  - Síntomas asociados como, otalgia, secreción, acúfenos o mareo.
  - Utilización de audífonos.



**Tabla 9.** Escala de Depresión Geriátrica

Conteste a las siguientes preguntas sin meditar demasiado las respuestas.	SI	NO
1. ¿En general, está satisfecho/a con su vida?		
2. ¿Ha abandonado muchas de sus tareas habituales y aficiones?		
3. ¿Siente que su vida está vacía?		
4. ¿Se siente con frecuencia aburrido/a?		
5. ¿Se encuentra de buen humor la mayor parte del tiempo?		
6. ¿Teme que algo malo pueda ocurrirle?		
7. ¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?		
8. ¿Con frecuencia se siente desamparado/a, desprotegido/a?		
9. ¿Prefiere usted quedarse en casa, más que salir y hacer cosas nuevas?		
10. ¿Cree que tiene más problemas de memoria que la mayoría de la gente?		
11. ¿En estos momentos, piensa que es estupendo estar vivo?		
12. ¿Actualmente se siente un/una inútil?		
13. ¿Se siente lleno/a de energía?		
14. ¿Se siente sin esperanza en este momento?		
15. ¿Piensa que la mayoría de la gente está en mejor situación que usted?		
TOTAL		

### 3.7. DISEÑO DEL CUESTIONARIO

Para la construcción de los ítems de la escala se tuvieron en cuenta las características de la población (nivel cultural, situación de salud, etc.) y se revisaron los instrumentos disponibles para la detección de la deficiencia auditiva (Ventry y Weinstein 1982; Ventry y Weinstein 1983; López-Vázquez et al. 2002; Weinstein 1994; Gates et al. 2003; McBride et al. 1994; Mulrow 1991; Lichteinstein et al. 1988a; Lichteinstein et al 1988b; Yueh et al. 2003).

Las preguntas, elaboradas y seleccionadas mediante consenso entre los investigadores, se redactaron de forma clara y sencilla, de forma breve para

requerir menos tiempo y atención por parte de los encuestados y de forma neutral para no influir en su respuesta. Se evitaron preguntas redactadas en forma negativa y, por tratarse de personas mayores, las que obligan a recurrir a la memoria, centrándose en acontecimientos recientes (su estado auditivo en un marco temporal reciente).

Tras la redacción y situación de las preguntas en el cuestionario, se realizó una primera prueba piloto o pretest. Ésta se llevó a cabo en 7 sujetos y su objeto fue establecer la claridad de las 19 preguntas que inicialmente componían la escala (comprensión por parte de los mayores) y de las instrucciones contenidas en la misma, así como registrar el tiempo necesario para completar la prueba (edad media 74,1 años  $\pm$  5,4 DE; tiempo medio 4,7 minutos  $\pm$  1,0 DE).

Tras comprobar las dificultades en la comprensión o la interpretación de algunas preguntas, el número de ítems se redujo a 12:

- ¿Ha notado si oye menos?
- ¿Alguien le ha dicho que no oye bien?
- ¿Su familia le dice que pone la televisión o la radio muy fuerte?
- Cuando habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le hable más fuerte?
- Cuando habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le repita las cosas varias veces?
- ¿Puede entender a una persona cuando le habla en voz baja?
- ¿Puede oír cuando le hablan por teléfono?
- ¿Puede oír el ruido que hace una moneda al caerse al suelo?
- ¿Puede oír el ruido de una puerta al cerrarse?
- ¿Puede oír a alguien que se le acerca por detrás?
- ¿Puede oír a otra persona cuando le habla en un ambiente ruidoso, como un bar o un restaurante?
- ¿Puede mantener una conversación cuando hablan varias personas a la vez?

Las preguntas excluidas fueron:

- ¿Puede oír el timbre de la puerta de su casa?
- ¿Puede oír un coche cuando pita?
- ¿Puede oír el teléfono cuando suena?

- ¿Puede distinguir si una voz corresponde a una mujer, a un hombre o a un niño sin verlos?
- ¿Puede oír lo que le dice el médico o la enfermera cuando va a su consulta?
- ¿Puede oír lo que le dice un dependiente de una tienda?
- ¿Puede oír los diálogos cuando va al cine, al teatro o a otros espectáculos?

Una segunda prueba piloto realizada en 40 sujetos se utilizó para describir su reproductibilidad (20 sujetos entrevistados en dos ocasiones distintas y en un plazo de tiempo inferior a una semana y 20 sujetos evaluados por dos entrevistadores consecutivamente para determinar la fiabilidad entre observadores).

### **3.8. VALIDACIÓN DE LA ESCALA ADDA**

#### **3.8.1. VARIABLE PREDICTORA**

Como variable predictora se consideró la puntuación de la escala heteroadministrada ADDA (tabla 10). Se calculó la puntuación global mediante la suma aritmética de la puntuación de cada ítem, indicando una puntuación más alta menor dificultad para realizar actividades dependientes de la audición. Las preguntas fueron cerradas con tres opciones de respuesta: “siempre” o “no, no puedo” (0 puntos), “a veces” o “con cierta dificultad” (1 punto) y “nunca” o “sí, sin dificultad” (2 puntos). Finalmente, se consideró un resultado dicotómico en la escala (deficiencia presente/ausente), estableciéndose diferentes puntos de corte.

#### **3.8.2. ESTÁNDAR DE ORO**

El estándar de oro fue la determinación del umbral auditivo mediante audiometría tonal liminal, que se realizó de forma estandarizada y a ciegas, desconociéndose el resultado de la escala ADDA.

Como variable de desenlace o efecto, se consideró la presencia o ausencia de una deficiencia auditiva, según los mencionados criterios de Ventry y Weinstein (Ventry y Weinstein 1983), consistentes en una pérdida de audición de 40 dB o más en 1 y 2 kHz en un oído o en 1 ó 2 kHz en ambos oídos.

**Tabla 10.** Escala ADDA (Actividades Diarias Dependientes de la Audición).

Nº	Preguntas	Siempre	A veces	Nunca
1	¿Ha notado si oye menos?			
2	¿Alguien le ha dicho que no oye bien?			
3	¿Su familia le dice que pone la televisión o la radio muy fuerte?			
4	Cuando habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le hable más fuerte?			
5	Cuando habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le repita las cosas varias veces?			
		<b>No, no puedo</b>	<b>Con cierta dificultad</b>	<b>SI, sin dificultad</b>
6	¿Puede entender a una persona cuando le habla en voz baja?			
7	¿Puede oír cuando le hablan por teléfono?			
8	¿Puede oír el ruido que hace una moneda al caer al suelo?			
9	¿Puede oír el ruido de una puerta al cerrarse?			
10	¿Puede oír a alguien que se le acerca por detrás?			
11	¿Puede oír a otra persona cuando le habla en un ambiente ruidoso, como un bar o un restaurante?			
12	¿Puede mantener una conversación cuando hablan varias personas a la vez?			

### 3.9. RECOGIDA DE DATOS Y MANEJO DE LA INFORMACIÓN

Al disponer del formulario o cuestionario definitivo, conteniendo la versión final de la escala ADDA y el resto de las variables de estudio (ver anexo), así como instrucciones especificando la forma de responder, se entrevistó a los mayores que fueron seleccionados.

Se contactó con dichos sujetos mediante carta y posterior llamada telefónica, explicándoles el propósito del estudio y las razones de su inclusión en el mismo. A continuación, fueron citados en el Centro de Salud Zona VI de Albacete para ser evaluados por personal sanitario, previamente entrenado en la

realización de las audiometrías en el Servicio de Otorrinolaringología del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete.

El proceso de la entrevista fue estandarizado para aumentar la fiabilidad de la misma. Con dicha finalidad se estableció una sesión de entrenamiento previo para asegurar la uniformidad en la recogida de datos por parte de los profesionales sanitarios que realizaron las entrevistas, tratándose de tres Diplomadas en Enfermería con amplia experiencia en el ámbito de Atención Primaria.

Para reducir al máximo los datos desconocidos y los errores, las respuestas fueron comprobadas por los entrevistadores en presencia de los ancianos entrevistados, corrigiendo las respuestas incompletas o ambiguas. Posteriormente, las respuestas fueron introducidas en una base de datos y se revisaron periódicamente para detectar datos incompletos o erróneos.

### **3.10. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO**

Una vez remitida la carta informativa del propósito del estudio a los mayores de 65 años seleccionados, se realizaron hasta tres llamadas telefónicas, en distintos tramos horarios, para explicar los detalles del estudio, las pruebas a las que se les sometería y para concertar la cita. En dichas llamadas telefónicas también se informó a los mayores seleccionados de la posterior recepción de un informe con los resultados de las exploraciones realizadas (otoscopia y audiometría).

Las entrevistas y las exploraciones fueron realizadas en horario de mañana y de tarde en el Centro de Salud Zona VI de Albacete, donde se disponía de dos consultas, una de ellas de uso exclusivo para el estudio, en la cual se encontraba ubicada la cabina de audiometría.

El material utilizado por el personal que llevó a cabo el trabajo de campo incluyó:

- Modelo de carta informativa remitida por correo a los seleccionados, explicando los objetivos del estudio y advirtiendo de una posterior llamada telefónica para concertar la entrevista.
  
- Cuestionario específicamente diseñado para el estudio (Anexo), incluyendo:
  - Datos sociodemográficos.
  - Índice de Katz.
  - Test de Pfeiffer.
  - Escala Geriátrica de Depresión.
  - Hearing Handicap Inventory for the Elderly-Screening (HHIE-S) versión española.
  - Escala ADDA.
  - Problemas de salud.
  - Medicación.
  - Datos relacionados con problemas de audición
  - Datos de la exploración, incluyendo gráficos de registro del resultado de la audiometría derecha e izquierda, vía aérea y vía ósea.
  
- Carta remitida al participante informando del resultado de la exploración audiométrica. Estos informes fueron realizados por dos Médicos de Familia, miembros del equipo investigador.

### **3.11. CUESTIONES ÉTICAS**

El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Área Sanitaria de Albacete. A lo largo del estudio se respetaron los siguientes principios éticos:

- Consentimiento y voluntariedad en la participación.
- Garantía del anonimato en la información suministrada.
- Restricción de los datos facilitados por el entrevistado, en exclusividad, a la investigación propuesta.

A todos los participantes se les facilitó el resultado de la exploración realizada y se les comunicó cualquier alteración detectada en el reconocimiento,

aconsejando acudir, en este caso, a su médico de familia para recibir las oportunas medidas terapéuticas o rehabilitadoras.

### **3.12. OBTENCIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS**

Para la obtención y posterior tratamiento estadístico de los datos se siguieron los siguientes pasos:

- Codificación de las respuestas emitidas por los sujetos en cada una de las preguntas del cuestionario.
- Creación de una base de datos informática mediante el programa SPSS versión 14.0.
- Comprobación de errores, mediante análisis preliminares, en los valores de las variables codificadas.

### **3.13. ANÁLISIS DE LOS DATOS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **3.13.1. EVALUACIÓN DE LA HIPOACUSIA**

Se realizó en primer lugar una descripción de los sujetos, mediante proporciones, medidas de tendencia central y medidas de dispersión, según la naturaleza de las variables. Como índices complementarios, se consideró en las variables cuantitativas la asimetría de la distribución y el grado de apuntamiento respecto de la ley normal, con objeto de comprobar la idoneidad en la aplicación de posteriores pruebas estadísticas que exigieran la normalidad de la distribución. Los datos fueron sintetizados mediante la oportuna tabulación y representación gráfica. Se construyeron los correspondientes intervalos de confianza al 95% de las medidas de frecuencia estimadas y se describió la tasa de respuesta.

A continuación, se realizó un análisis comparativo entre sujetos con y sin pérdida de audición, utilizando pruebas de comparación de proporciones en

grupos independientes (chi-cuadrado) y verificando sus condiciones de aplicación (cuando éstas no se cumplieron, se empleó la prueba exacta de Fisher). La relación entre las variables continuas se analizó con los coeficientes de correlación de Pearson o Spearman, dependiendo de las variables analizadas. Para estudiar la relación entre una variable binaria y una cuantitativa, se utilizó la prueba “t” de comparación de medias en grupos independientes. Cuando la distribución de alguna de las variables presentó marcadas anomalías (asimetría, etc.) o se vulneró el supuesto de normalidad e igualdad de varianzas, se utilizó una prueba no paramétrica (U de Mann-Whitney en grupos independientes).

Mediante análisis multivariante (regresión logística) se comprobó la asociación de la hipoacusia con sus factores condicionantes, realizando un ajuste estadístico por las posibles variables de confusión. El objeto de dicho análisis fue estimar los coeficientes de regresión parcial que expresan el peso de las distintas variables independientes en la explicación de la variabilidad de la variable dependiente. Las variables predictoras se introdujeron en el modelo por el método “forward stepwise”, incluyéndose las variables con mayor significación estadística según la prueba de Wald (criterio de salida:  $p = 0,10$ ). El análisis se llevó a cabo con el programa SPSS 14.0.

### **3.13.2. ESTUDIO DE VALIDACIÓN DE LA ESCALA ADDA**

Para comprobar la fiabilidad de la escala (consistencia intra e interobservador) se empleó el coeficiente de correlación intraclase, basado en el análisis de la variancia y apropiado para reflejar los cambios en los valores medios y la correlación entre las distintas medidas. La coherencia interna de las respuestas se evaluó mediante el estadístico alfa de Cronbach (correlación entre las respuestas a las distintas opciones de la escala para evaluar la homogeneidad de los ítems).

Para evaluar la validez de contenido, se comprobó que las preguntas de la escala ADDA contenían información sobre diferentes dimensiones que intervienen en la identificación de la deficiencia auditiva. Se garantizó una adecuada validez de construcción mediante análisis cualitativo, comprobando que el contenido de la escala era concordante con el concepto teórico de la enfermedad y comparable con otros instrumentos que miden el mismo atributo.



Se exploraron las dimensiones subyacentes y fundamentales mediante análisis factorial con extracción de factores por el método de componentes principales, con posterior rotación por el método de rotación ortogonal Varimax. Se evaluó la adecuación del análisis factorial mediante la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin y la prueba de esfericidad de Barlett.

Para valorar la validez de criterio de la escala se determinó la sensibilidad (proporción de ancianos con hipoacusia que presentó un resultado positivo en la escala ADDA) y especificidad de la prueba (proporción de ancianos sin hipoacusia que presentó un resultado negativo en la escala ADDA). En dichos índices se calcularon los correspondientes intervalos de confianza al 95%. Considerando la sensibilidad como el porcentaje de acuerdo entre la prueba y el diagnóstico, condicionado a que el patrón de referencia es positivo, y la especificidad como el porcentaje de acuerdo entre ambos, condicionado a que el patrón de referencia es negativo, se calcularon los índices Kappa ponderados de la sensibilidad y especificidad como indicadores de la calidad de éstos (cocientes entre sensibilidad o especificidad no atribuibles al azar y la máxima sensibilidad o especificidad observables no atribuibles al azar). Se comprobó si ambos índices de Kappa eran significativamente distintos de 0.

Se estableció el punto de corte más adecuado mediante una curva de características operativas (curva ROC), la cual representa un índice de la exactitud con que la escala ADDA es capaz de discriminar los diferentes trastornos auditivos de los mayores.

Para valorar la utilidad clínica de la prueba, se midió el valor predictivo positivo (probabilidad de que un anciano con resultado positivo en el cuestionario ADDA presente un cuadro de hipoacusia) y negativo de la prueba (probabilidad de que un anciano con resultado negativo en el cuestionario ADDA no presente un cuadro de hipoacusia).

Se determinó la razón de probabilidad o verosimilitud para los posibles resultados de la prueba (probabilidad de que un anciano con hipoacusia presente una puntuación determinada en la escala ADDA, dividido por la probabilidad de que un anciano sin hipoacusia presente el mismo resultado), permitiendo expresar las características de la prueba en relación a diferentes puntos de corte.



## 4.- RESULTADOS

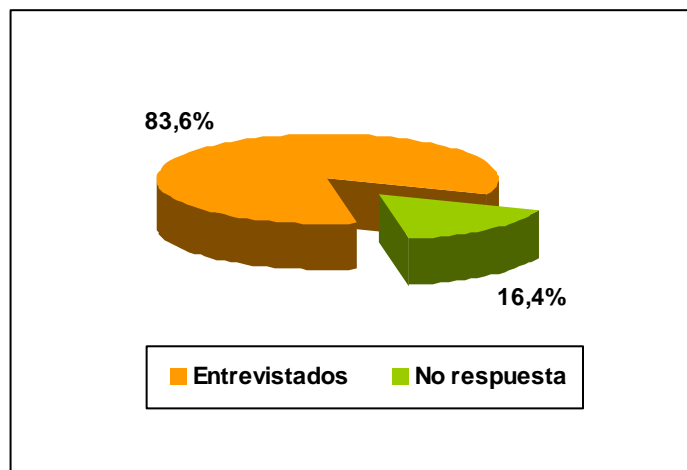
---



#### 4.1. TASA DE RESPUESTA

Siguiendo los criterios de inclusión y exclusión, fueron seleccionados 1.387 sujetos de 65 o más años, de los cuales pudieron ser evaluados 1.160. La tasa de respuesta fue del 83,6% (Figura 5).

**Figura 5.** Tasa de respuesta.

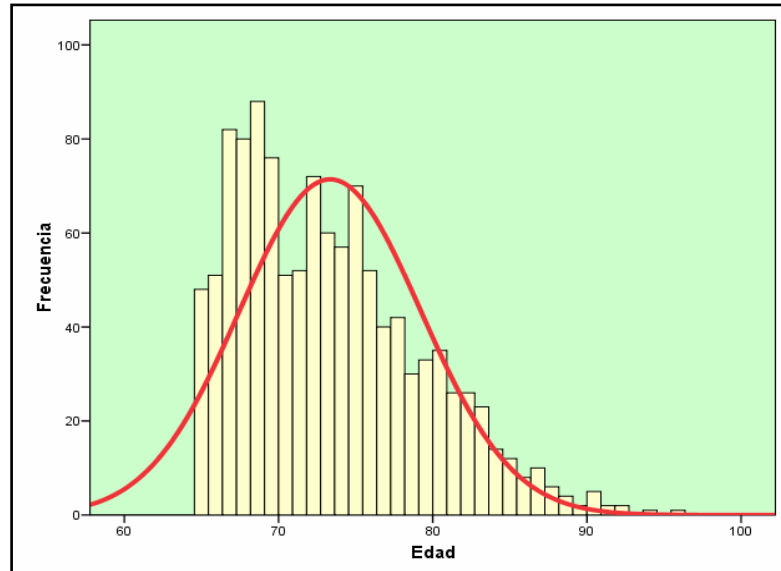


#### 4.2. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

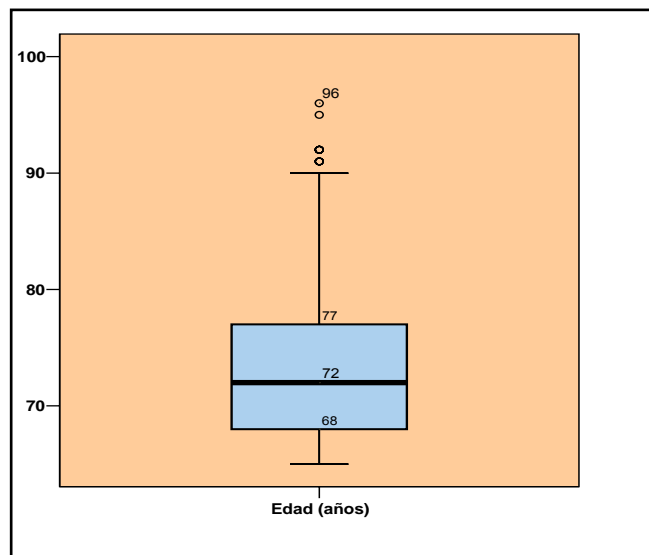
La distribución de los mayores, según su edad, aparece en la figura 6, observándose un rango entre 65 y 96 años y un valor modal de 69 años. La edad media fue de 73,3 años  $\pm$  5,9 DE y la mediana de 72 (amplitud intercuartil de 9 años, entre 68 y 77) como queda reflejado en la figura 7. El 65% de los entrevistados tenían entre 65 y 74 años, y el 35% entre 75 y 96 años.

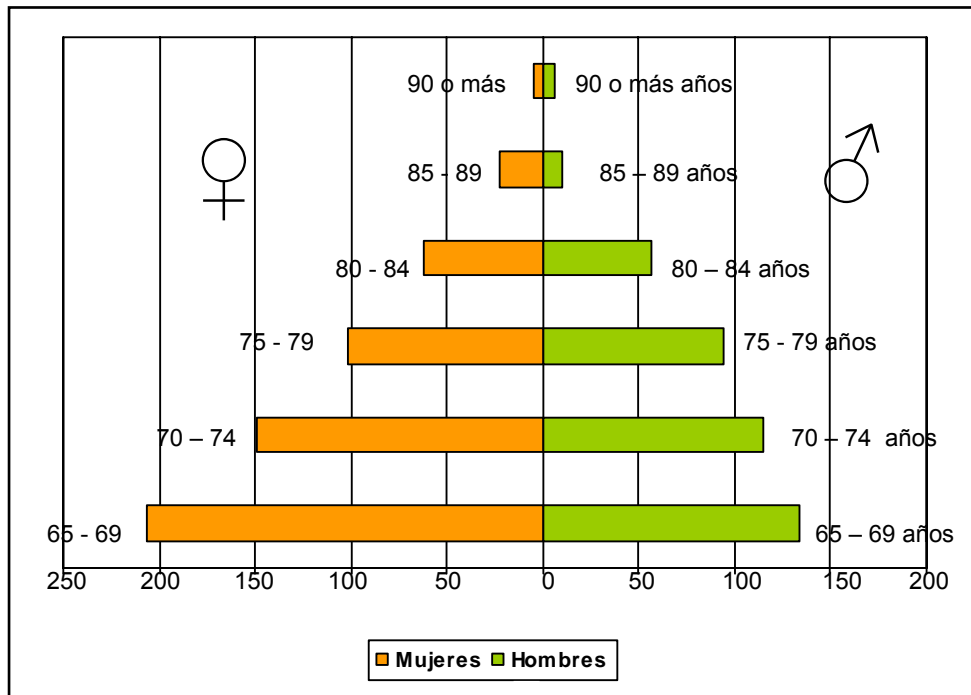
Entre los 1.160 sujetos estudiados se observó una mayor proporción de mujeres (55,9%). La distribución de las edades de los participantes, según género, aparece en la figura 8.

**Figura 6.** Distribución de los sujetos según edad



**Figura 7.** Representación sintética de la distribución según edad



**Figura 8.** Distribución de subgrupos de edades según género

En el estado civil declarado por los entrevistados, se observó un predominio de casados o con unión estable (896 casos, 77,2%) y viudos (199 casos, 17,2%), especialmente en mujeres, frente a solteros y divorciados o separados. La distribución de los participantes según estado civil y género aparece en la tabla 11.

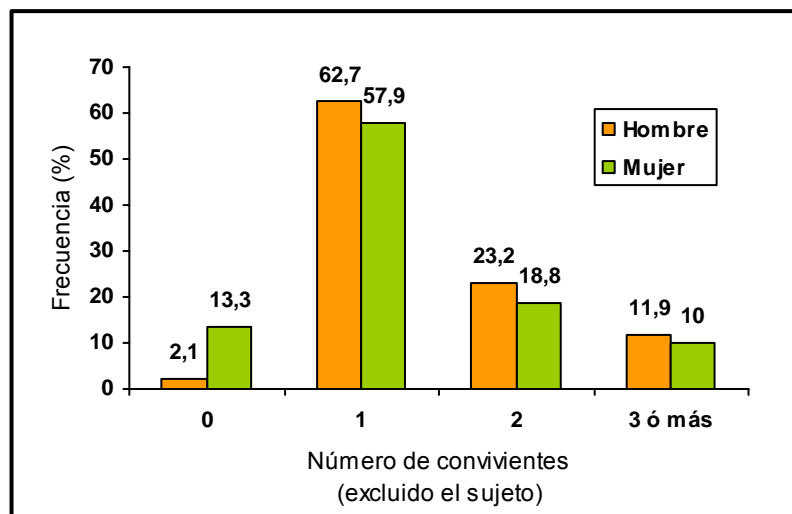
**Tabla 11.** Distribución según estado civil y género.

Estado civil	Hombre nº (%)	Mujer nº (%)	TOTAL nº (%)
Soltero	12 (2,3)	42 (6,5)	54 (4,7)
Casado	465 (91,0)	431 (66,4)	896 (77,2)
Viudo	30 (5,9)	169 (26,0)	199 (17,2)
Divorciado	4 (0,8)	7 (1,1)	11 (0,9)
<b>TOTAL N (%)</b>	<b>511 (100,0)</b>	<b>649 (100,0)</b>	<b>1160 (100,0)</b>

En cuanto al número de personas con las que convivían los mayores, observamos que 86 mujeres (13,3%) declararon vivir solas, frente a 11 hombres (2,1%). Su distribución según el número de convivientes se muestra en la figura 9.

El número medio de convivientes fue de  $1,4 \pm 1,2$  DE (rango: 0 a 14). El valor de la mediana, excluidos los sujetos objeto del estudio, fue de 1, tratándose o no del cónyuge.

**Figura 9.** Distribución según número de convivientes y género.



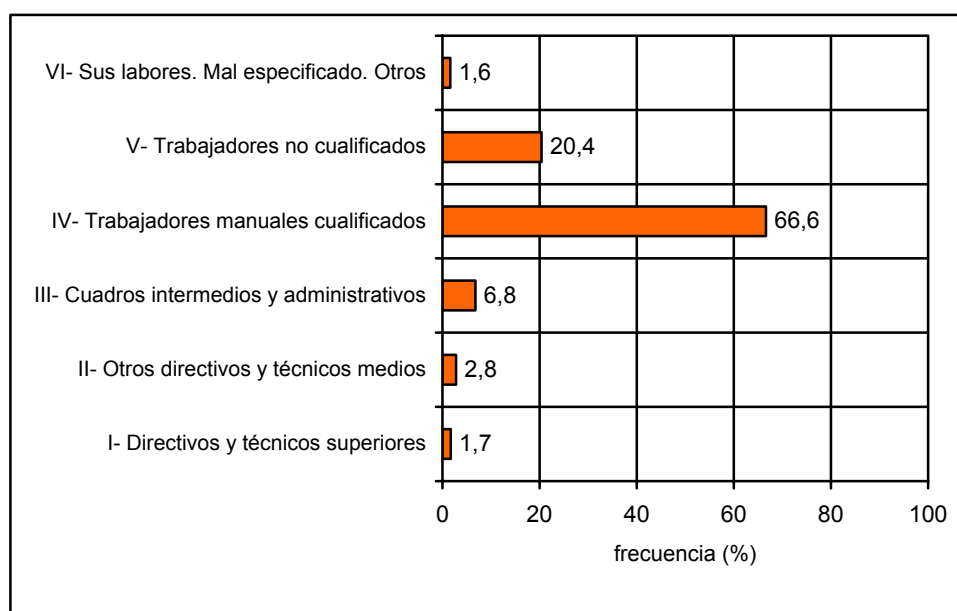
El nivel de instrucción de los participantes en el estudio mostró que el 7,1% de las mujeres (46 casos) eran analfabetas frente al 1,8% de los hombres (9 casos), como queda reflejado en la distribución de la tabla 12.

Respecto a la categoría social basada en la ocupación ejercida durante la mayor parte de su vida, considerando la del cónyuge cuando era superior a la del entrevistado o en el caso de mujeres que declararon ser amas de casa, se expone la distribución en la figura 10.



**Tabla 12.** Distribución según nivel de instrucción y género.

Nivel de instrucción	Hombre nº (%)	Mujer nº (%)	TOTAL nº (%)
Analfabeto	9 (1,8)	47 (7,3)	56 (4,8)
Lee y escribe	312 (60,9)	418 (64,5)	730 (62,9)
E. primarios	121 (23,6)	130(20,1)	251 (21,6)
Bachillerato	20 (3,9)	12 (1,9)	32 (2,8)
E. grado medio	23 (4,5)	24 (3,7)	47 (4,1)
E. grado superior	27 (5,3)	17 (2,6)	44 (3,8)
<b>TOTAL N (%)</b>	<b>512 (100,0)</b>	<b>648 (100,0)</b>	<b>1160 (100,0)</b>

**Figura 10.** Distribución de los mayores según categoría social.

#### 4.3. PROBLEMAS DE SALUD

Los problemas de salud declarados con más frecuencia por los ancianos de la muestra fueron la hipertensión arterial, que afectaba al 28,42% de los sujetos y representó el 14,99% de todos los problemas de salud identificados, los trastornos del metabolismo lipídico (12,06% y 6,36%), la cardiopatía isquémica (9,99% y 5,27%), la diabetes mellitus tipo 2 (9,73% y 5,13%), la artrosis (8,78% y 4,64%) y los trastornos depresivos (5,17 y 2,73%). La

distribución del resto de patologías se muestra en la tabla 13. En la figura 11 aparece la distribución de los problemas de salud una vez agrupados según los grupos de la WONCA.

**Tabla 13.** Distribución de los problemas de salud de los ancianos según CIAP-2.

<b>Problemas de Salud</b>	<b>Nº (%)*</b>	<b>Nº (%)**</b>
<b>Problemas generales e inespecíficos</b>		
Tuberculosis	6 (0,52)	6 (0,27)
Traumatismos/lesiones múltiples	8 (0,69)	8 (0,36)
Alergias/reacciones alérgicas	5 (0,43)	5 (0,23)
Otros	9 (0,79)	9 (0,43)
<b>Enfermedades de la sangre y sistema inmunitario</b>		
Anemia ferropénica	6 (0,52)	6 (0,27)
Leucemias/linfomas	3 (0,26)	3 (0,14)
Otros	7 (0,61)	7 (0,38)
<b>Enfermedades del aparato digestivo</b>		
Hepatitis viral	8 (0,69)	8 (0,36)
Neoplasias malignas digestivas	9 (0,78)	9 (0,41)
Úlcus gastroduodenal	12 (1,04)	12 (0,55)
Hernia de hiato	36 (3,10)	36 (1,64)
Hernia inguinal/otras hernias abdominales	58 (5,00)	58 (2,64)
Colelitiasis/colecistitis	62 (2,82)	62 (2,82)
Otras	97 (8,37)	97 (4,45)
<b>Enfermedades oftalmológicas y anejos</b>		
Cataratas	14 (1,21)	14 (0,64)
Glaucoma	41 (3,53)	41 (1,86)
Ceguera	2 (0,17)	2 (0,09)
Otras	31 (2,69)	31 (1,43)
<b>Enfermedades del aparato auditivo</b>		
Perforación timpánica	4 (0,34)	4 (0,18)
Otosclerosis	1 (0,09)	1 (0,05)
Sordera	4 (0,34)	4 (0,18)
Otras	25 (2,16)	25 (1,16)

**Tabla 13 (continuación).** Distribución de los problemas de salud de los ancianos según CIAP-2.

<b>Enfermedades del aparato circulatorio</b>		
Cardiopatía isquémica	16 (9,99)	16 (5,27)
Insuficiencia cardíaca	11 (0,95)	11 (0,50)
Arritmia cardíaca	49 (4,22)	49 (2,23)
Enfermedad valvular cardíaca	11 (0,95)	11 (0,50)
Hipertensión arterial	330 (28,42)	330 (14,99)
Enfermedad cerebrovascular	25 (2,15)	25 (1,14)
Enfermedad arterial periférica	10 (2,15)	10 (0,45)
Flebitis/venas varicosas	28 (2,41)	28 (1,27)
Otras	26 (3,11)	36 (1,65)
<b>Enfermedades del aparato locomotor</b>		
Fracturas cadera/fémur	25 (2,15)	25 (1,14)
Otras fracturas	14 (1,22)	14 (0,64)
Síndrome cervical/dorsal/lumbar	38 (3,27)	38 (1,72)
Artrosis	102 (8,78)	102 (4,64)
Osteoporosis	43 (3,70)	43 (1,95)
Otras	95 (8,19)	95 (4,33)
<b>Enfermedades del sistema nervioso</b>		
Vértigo	13 (1,12)	13 (0,59)
Neoplasias malignas del sistema nervioso	1 (0,09)	1 (0,05)
Esclerosis múltiple	2 (0,17)	2 (0,09)
Enfermedad de Parkinson / parkinsonismos	3 (0,26)	3 (0,14)
Epilepsia	7 (0,60)	7 (0,32)
Neuralgia del trigemino	2 (0,17)	2 (0,09)
Otras	14 (1,22)	14 (0,66)
<b>Problemas psicológicos</b>		
Síntomas de ansiedad	2 (0,17)	2 (0,09)
Síntomas depresivos	1 (0,17)	1 (0,05)
Trastornos del sueño	42 (3,62)	42(1,91)
Abuso de alcohol	1 (0,09)	1 (0,05)
Trastornos de memoria	13 (1,12)	13(0,59)
Esquizofrenia	2 (0,17)	2 (0,09)
Trastornos depresivos con o sin ansiedad	60 (5,17)	60(2,73)
Otras alteraciones mal definidas	6 (0,52)	6 (0,27)

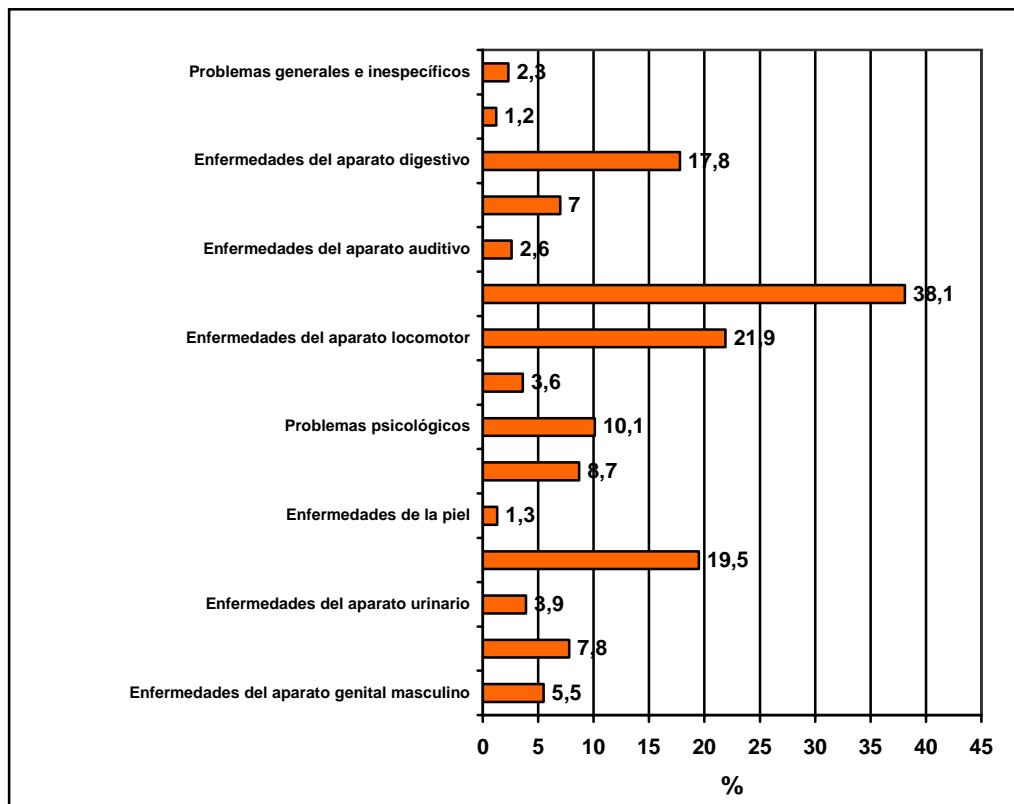
**Tabla 13 (continuación).** Distribución de los problemas de salud de los ancianos según CIAP-2.

<b>Enfermedades del aparato respiratorio</b>		
Neoplasias malignas del aparato respiratorio	10 (0,86)	10 (0,46)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	43 (3,70)	43 (1,95)
Asma bronquial	10 (0,86)	10 (0,45)
Otras	50 (4,31)	50 (2,28)
<b>Enfermedades de la piel y faneras</b>		
Herpes zoster	5 (0,43)	5 (0,23)
Neoplasias malignas de la piel	4 (0,34)	4 (0,18)
Otras	7 (0,62)	7 (0,34)
<b>Enfermedades del aparato endocrino, metabolismo y nutrición</b>		
Trastornos tiroideos	15 (1,30)	15 (0,69)
Diabetes Mellitus tipo 2	113 (9,73)	113 (5,13)
Trastornos del metabolismo lipídico	140 (12,06)	140 (6,36)
Otras	9 (0,78)	9 (0,42)
<b>Enfermedades del aparato urinario</b>		
Neoplasias benignas del aparato urinario	1 (0,09)	1 (0,05)
Litiasis urinaria	7 (0,60)	7 (0,32)
Otras	40 (3,46)	40 (1,84)
<b>Enfermedades del aparato genital femenino y mamas</b>		
Masa/bulto mamas	14 (1,21)	14 (0,64)
Neoplasias malignas de mamas	18 (1,55)	18 (0,82)
Otras neoplasias genitales femeninas	31 (2,67)	31 (1,41)
Prolapso genital	3 (0,26)	3 (0,14)
Otras	52 (4,48)	52 (2,36)
<b>Enfermedades del aparato genital masculino y mamas</b>		
Neoplasia maligna de próstata	12 (1,03)	12 (0,55)
Hipertrofia benigna de próstata	30 (2,58)	30 (1,36)
Hidrocele	2 (0,17)	2 (0,09)
Otras	21 (1,81)	21 (0,95)
<b>Otras problemas de salud</b>	<b>14 (1,2)</b>	<b>14 (0,63)</b>

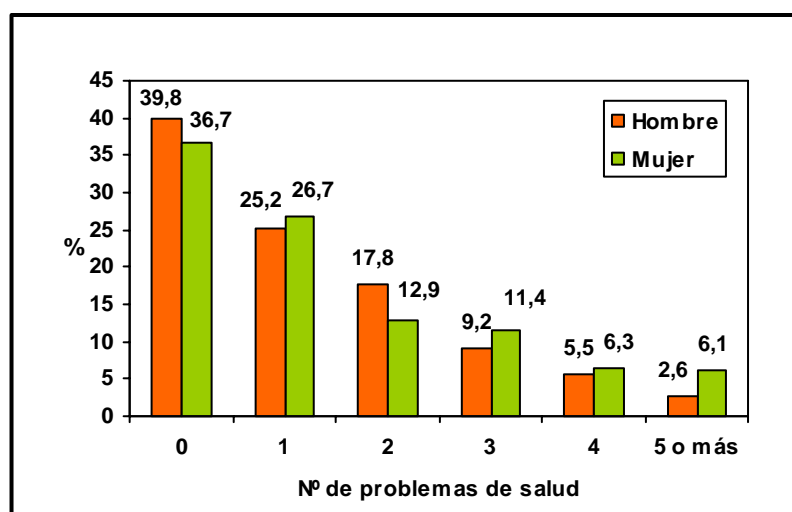
\* Proporción de sujetos con cada uno de los problemas de salud.

\*\* Proporción de cada problema de salud respecto al total de los problemas de salud.

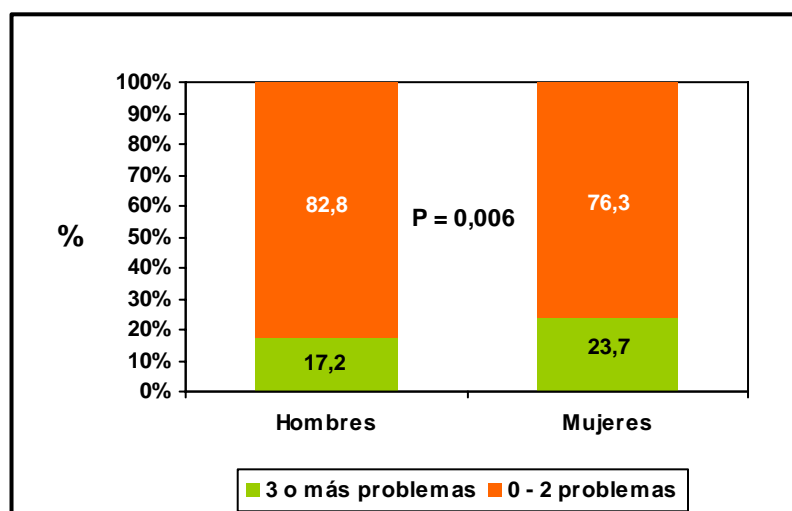
**Figura 11.** Proporción de pacientes que presentan problemas de salud, clasificados según grupos de la WONCA.



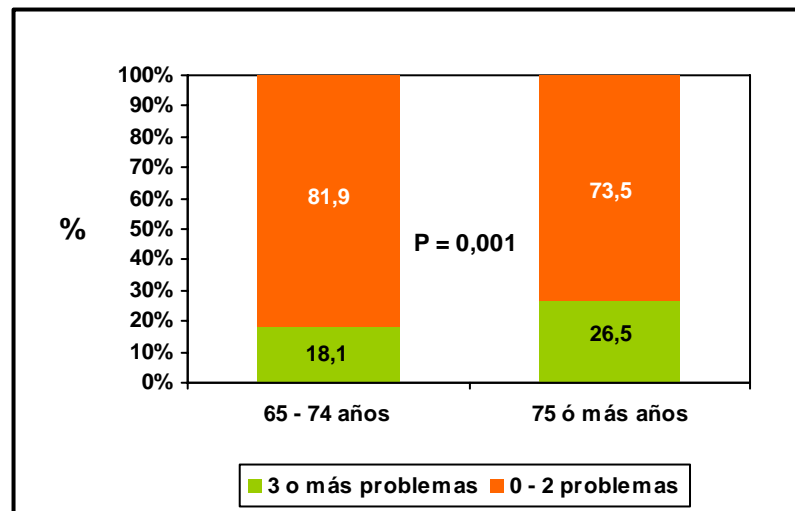
El 61,9% de los participantes declaró algún problema de salud de carácter crónico. El número medio de problemas de salud fue de  $1,36 \pm 1,5$  DE y de  $2,20 \pm 1,4$  entre los que declararon estar enfermos. En la figura 12 se muestra la distribución del número de problemas de salud según el género de los mayores. El número medio de problemas de salud fue significativamente superior en mujeres ( $1,45 \pm 1,6$  DE versus  $1,25 \pm 1,4$  DE;  $p = 0,02$ ) y en mayores de 75 años ( $1,56 \pm 1,6$  versus  $1,25 \pm 1,4$ ;  $p = 0,001$ ). Se observó una muy débil correlación, estadísticamente significativa, entre el número de problemas de salud y la edad de los participantes ( $r = 0,103$ ;  $p < 0,001$ ).

**Figura 12.** Distribución del número de problemas de salud según género.

La proporción de ancianos con 3 ó más problemas de salud (20,8%) fue significativamente superior en mujeres que en hombres (23,7% versus 17,2%;  $p = 0,006$ ) (figura 13) y en mayores de 75 años frente a más jóvenes (26,5% versus 18,1%;  $p = 0,001$ ) (figura 14).

**Figura 13.** Proporción de sujetos con 3 o más problemas de salud según género.

**Figura 14.** Proporción de sujetos con 3 o más problemas de salud según grupos de edad.



#### 4.4. CONSUMO DE MEDICAMENTOS

Los fármacos más consumidos por los mayores fueron los IECA (inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina) (35,77%), seguidos por los hipolipemiantes (24,72%), los antiácidos e inhibidores de la bomba de protones (22,91%) y los anticoagulantes e inhibidores de la agregación plaquetaria (22,48%).

En la tabla 14 se detallan los fármacos consumidos por los sujetos entrevistados, clasificados por subgrupo terapéutico. En la figura 15 se muestra la proporción de sujetos que consumen fármacos pertenecientes a cada uno de los grupos terapéuticos de la clasificación ATC.

Tabla 14. Distribución de los fármacos consumidos

Grupos terapéuticos /subgrupos terapéuticos	Nº (%)*
<b>Tracto alimentario y metabolismo</b>	
Agentes para el tratamiento de alteraciones causadas por ácidos	266 (6,41)
Agentes contra padecimientos funcionales digestivos	35 (8,84)
Terapia biliar y hepática	4 (0,10)
Laxantes	8 (0,19)
Antidiarreicos y agentes antiinflamatorios intestinales	4 (0,10)
Fármacos usados en diabetes	217 (5,23)
Vitaminas	24 (0,58)
Suplementos minerales	69 (1,66)
Otros	2 (0,05)
<b>Sangre y órganos hematopoyéticos</b>	
Agentes antitrombóticos	261(6,29)
Preparados antianémicos	18 (0,43)
<b>Sistema cardiovascular</b>	
Terapia cardíaca: digoxina, antiarrítmicos y vasodilatadores	232 (5,59)
Antihipertensivos: antiadrenérgicos de acción central y periférica	75 (1,80)
Diuréticos	235 (5,66)
Vasodilatadores periféricos	31 (0,75)
Vasoprotectores: terapia antivárica y estabilizadores capilares	87 (2,09)
Agentes betabloqueantes	120 (2,89)
Bloqueantes de canales de calcio	195 (4,70)
Agentes que actúan sobre el sistema renina-angiotensina	415 (9,99)
Agentes que reducen los lípidos séricos	287 (6,91)
<b>Dermatológicos</b>	
Antifúngicos para uso dermatológico	1 (0,02)
Preparados dermatológicos con corticosteroides	5 (0,12)
<b>Sistema genitourinario y hormonas sexuales</b>	
Hormonas sexuales y moduladores del sistema genital	5 (0,12)
Productos de uso urológico: antiespasmódicos y usados en HPB	85 (2,05)

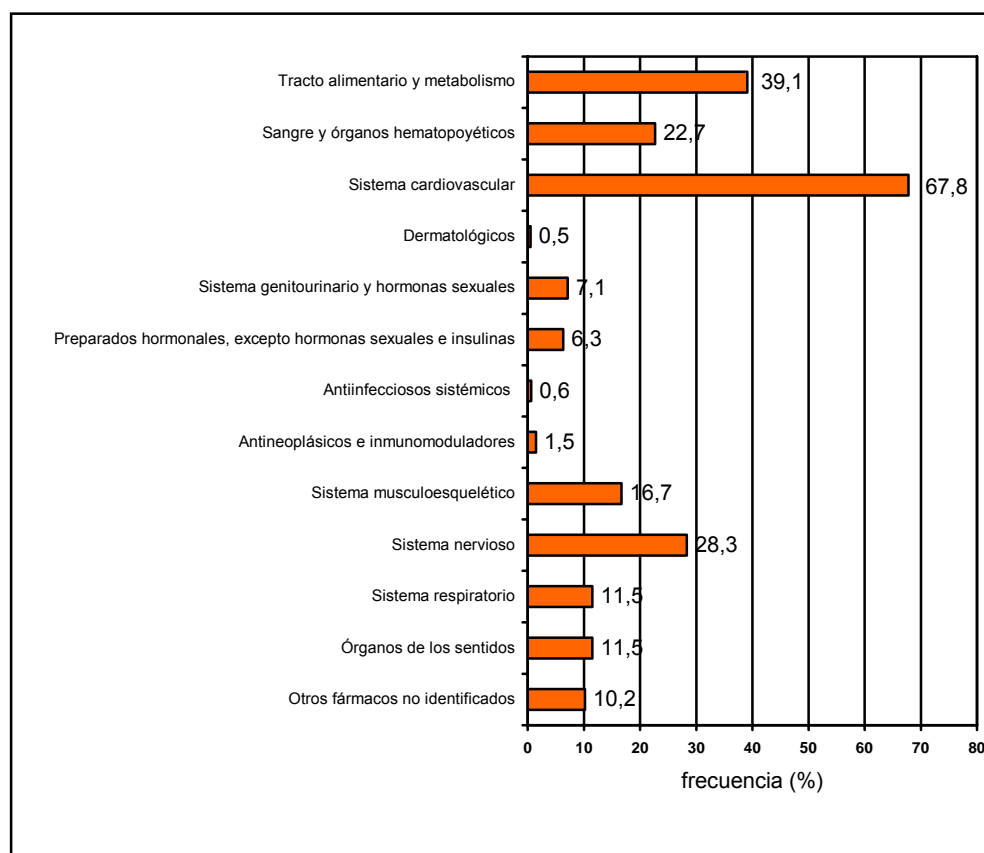


**Tabla 14 (continuación).** Distribución de los fármacos consumidos

<b>Preparados hormonales sistémicos, excluyendo hormonas sexuales e insulinas</b>	
Corticosteroides para uso sistémico	15 (0,36)
Terapia tiroidea	54 (1,30)
Homeostasis del calcio: preparados con calcitonina	11 (0,26)
<b>Antiinfecciosos para uso sistémico</b>	
Antibacterianos para uso sistémico	6 (0,14)
Antivirales de uso sistémico	1 (0,02)
<b>Agentes antineoplásicos e inmunomoduladores</b>	
Agentes antineoplásicos	1 (0,02)
Terapia endocrina	17 (0,41)
Agentes inmunosupresores	4 (0,10)
<b>Sistema musculoesquelético</b>	
Antiinflamatorios y antirreumáticos	138 (3,32)
Productos tópicos para el dolor articular y muscular	10 (0,24)
Relajantes musculares	5 (0,12)
Preparados antigotosos	39 (0,94)
Fármacos para el tratamiento de enfermedades óseas: bifosfonatos	35 (0,84)
<b>Sistema nervioso</b>	
Análgescos	110 (2,65)
Antiepilépticos	19 (0,46)
Antiparkinsonianos	9 (0,22)
Psicolépticos	240 (5,78)
Psicoanalépticos	112 (2,70)
Otros fármacos que actúan sobre el sistema nervioso	12 (0,29)
<b>Sistema respiratorio</b>	
Preparados de uso nasal	3 (0,07)
Agentes contra procesos obstructivos de las vías respiratorias	208 (5,01)
Preparados para la tos y el resfriado	17 (0,41)
Antihistamínicos para uso sistémico	26 (0,63)
Otros preparados para el sistema respiratorio	3 (0,07)

\* Proporción de cada subgrupo terapéutico respecto al total de fármacos consumidos.

**Figura 15.** Proporción de pacientes que consumen fármacos pertenecientes a cada uno de los grupos terapéuticos.



El 90,2% de los participantes declaró consumir uno o más medicamentos de forma crónica. El número medio de medicamentos consumidos fue de  $3,63 \pm 2,6$  DE y de  $4,02 \pm 2,54$  DE entre los consumidores. El número medio de medicamentos fue significativamente superior en mujeres ( $3,88 \pm 2,5$  DE versus  $3,31 \pm 2,7$  DE;  $p < 0,001$ ) y en mayores de 75 años ( $4,23 \pm 2,7$  versus  $3,30 \pm 2,5$ ;  $p < 0,001$ ). Se observó una muy débil correlación, estadísticamente significativa, entre el número de medicamentos consumidos y la edad de los participantes ( $r = 0,154$ ;  $p < 0,001$ ).

## 4.5. SITUACIÓN FUNCIONAL

### 4.5.1. ESTADO AFECTIVO

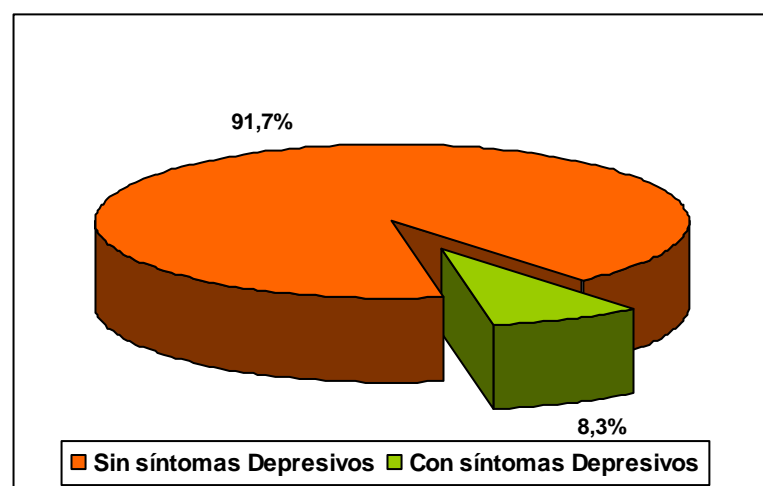
Mediante la Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage (GDS) 1.064 sujetos entrevistados (91,7%) presentaron una puntuación considerada normal (0 a 5 puntos), que indica ausencia de trastorno depresivo. Por el contrario, 71 (6,1%) presentaron una puntuación comprendida entre 6 y 9 puntos, que sugiere depresión leve o dudosa, y 25 (2,2%) una puntuación igual o superior a 10, que sugiere depresión establecida. En la tabla 15 se muestran los resultados de la escala GDS, según género, en los 1.160 mayores en los que pudo evaluarse el estado afectivo.

**Tabla 15.** Distribución según estado depresivo y sexo.

Estado afectivo	Hombre n (%)	Mujer n (%)	TOTAL n (%)
Normal	488 (95,5)	576 (88,8)	1064 (91,7)
Depresión leve o dudosa	16 (3,1)	55 (8,5)	71 (6,1)
Estado Depresivo	7 (1,4)	18 (2,8)	25 (2,2)
<b>TOTAL N (%)</b>	<b>511 (100)</b>	<b>649 (100)</b>	<b>1160 (100)</b>

Si consideramos depresión establecida y depresión leve o dudosa conjuntamente, el 8,3% de los mayores presentó un probable trastorno depresivo, según el resultado de la Escala GDS abreviada (Figura 16).

**Figura 16.** Prevalencia de sintomatología depresiva según escala GDS



#### 4.5.2. ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA DIARIA

La dependencia para la realización de alguna de las actividades básicas de la vida diaria (bañarse, vestirse, ir al servicio, levantarse, continencia de esfínteres o comer) estaba presente en el 10,1 % de los sujetos (116 casos). En la tabla 16 se muestra la distribución según las categorías del índice de Katz, consideradas de mayor a menor independencia.

**Tabla 16.** Distribución de los pacientes según las categorías del índice de Katz

Categorías (Índice de Katz)	Nº (%)
A- Independiente en todas las actividades	1044(90)
B- Independiente en toda menos una de ellas	78 (6,7)
C- Independiente en todas menos en “bañarse” y otra cualquiera	16 (1,4)
D- Independiente en todas menos en “bañarse, vestirse” y otra cualquiera	3 (0,3)
E- Independiente en todas menos en “bañarse, vestirse, ir al servicio” y otra cualquiera	2 (0,2)
F- Independiente en todas menos en “bañarse, vestirse, ir al servicio, levantarse” y otra cualquiera	2 (0,2)
G- Dependencia en todas las actividades	13 (1,1)
H- Dependiente en dos o más funciones pero no clasificable como C, D, E o F	
<b>TOTAL</b>	<b>1.160 (100)</b>

#### 4.5.3. FUNCIÓN COGNITIVA

De los 1160 sujetos estudiados, presentaba deterioro cognitivo, según el resultado del Cuestionario de Pfeiffer, el 8% (93 casos). Dicho cuestionario fue cumplimentado en 1.159 sujetos. En la tabla 17 se muestra su distribución según la presencia y gravedad de dicho deterioro.

**Tabla 17.** Distribución de sujetos según cuestionario de Pfeiffer

Categorías del Test de Pfeiffer	N (%)
Sin Deterioro Cognitivo	1066 (92)
Deterioro cognitivo leve	65 ( 5,6)
Deterioro cognitivo Moderado	27 (2,3)
Deterioro cognitivo Severo	1 (0,1)
<b>TOTAL</b>	<b>1.159 (100)</b>

\* De 0 a 2 se considera normal, de 3 a 4 deterioro intelectual leve, de 5 a 7 deterioro moderado y de 8 a 10 deterioro severo.

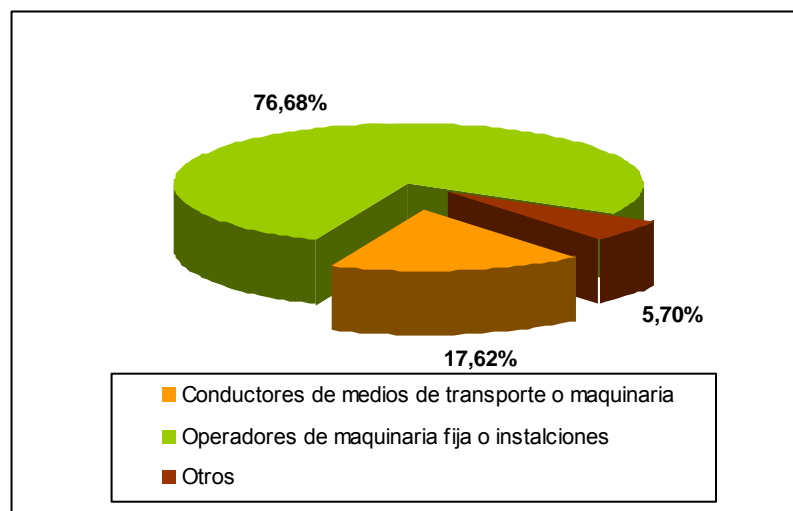
#### 4.6. ANTECEDENTES RELACIONADOS CON LA PÉRDIDA DE AUDICIÓN

En 263 casos (22,7%) existía el antecedente de pérdida de audición en algún familiar directo. El 5,6% (65 ancianos) manifestó haber padecido en su infancia algún problema de salud que afectó a su audición, en su mayoría infecciones del oído acompañadas de perforación de tímpano (tabla 18). Sólo en dos ocasiones (0.2%) los encuestados reconocieron alguna dificultad para aprender a hablar en su infancia. En 4 ocasiones (0.3%) atribuyeron la pérdida de audición al consumo de medicación: estreptomina, ácido acetilsalicílico y furosemida.

**Tabla 18.** Problemas de salud de la infancia que afectaron la audición

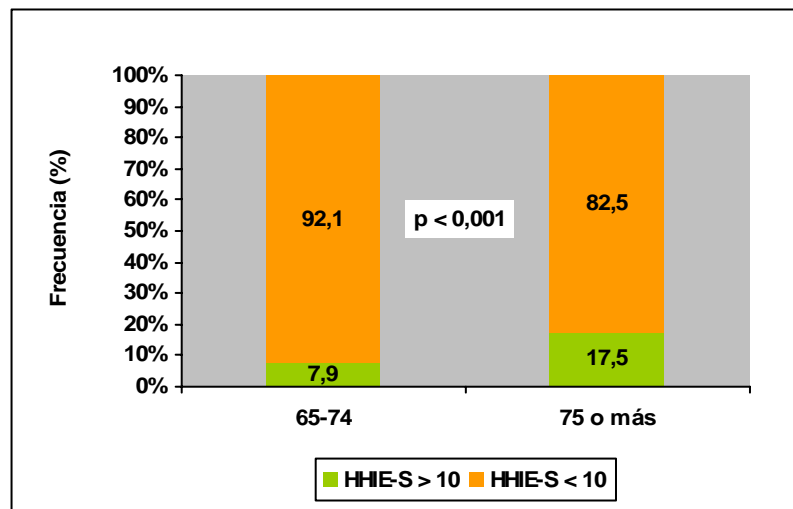
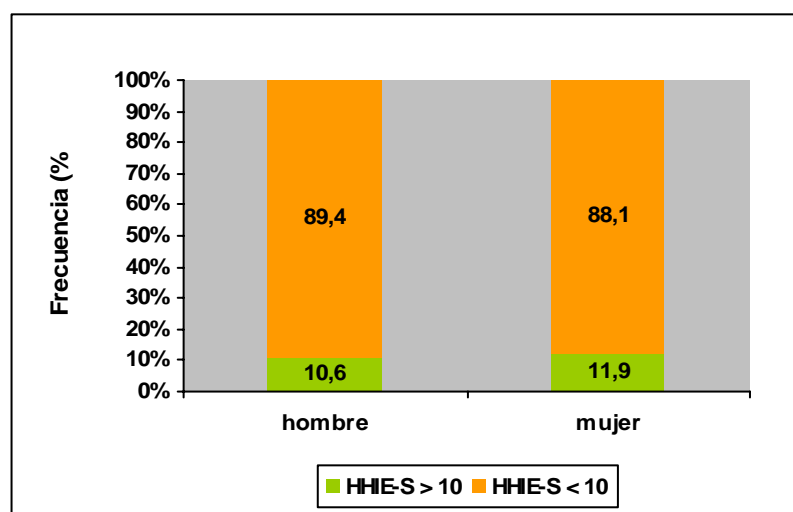
Problema de salud	N (%)
Otitis media	15 (23,07)
Infecciones sistémicas	12 (18,46)
Dolor de oído	11 (16,92)
Perforación timpánica	9 (13,84)
Secreción de oído	8 (12,30)
Otros	6 (9,23)
Sangrado oído	2 (3,07)
Otitis externa	2 (3,07)
<b>Total</b>	<b>65 (100)</b>

El 16,6% de los ancianos (193 casos) reconoció haber trabajado en un ambiente laboral con ruidos intensos, especialmente en el caso de empleados en fábricas y conductores (figura 17). Los síntomas acompañantes manifestados con mayor frecuencia por los entrevistados fueron: acúfenos (21.4%), sensación de taponamiento (20.0%), mareo (16,0%), dolor de oídos (5,1%) y aumento de secreciones en conducto auditivo externo (1,6%).

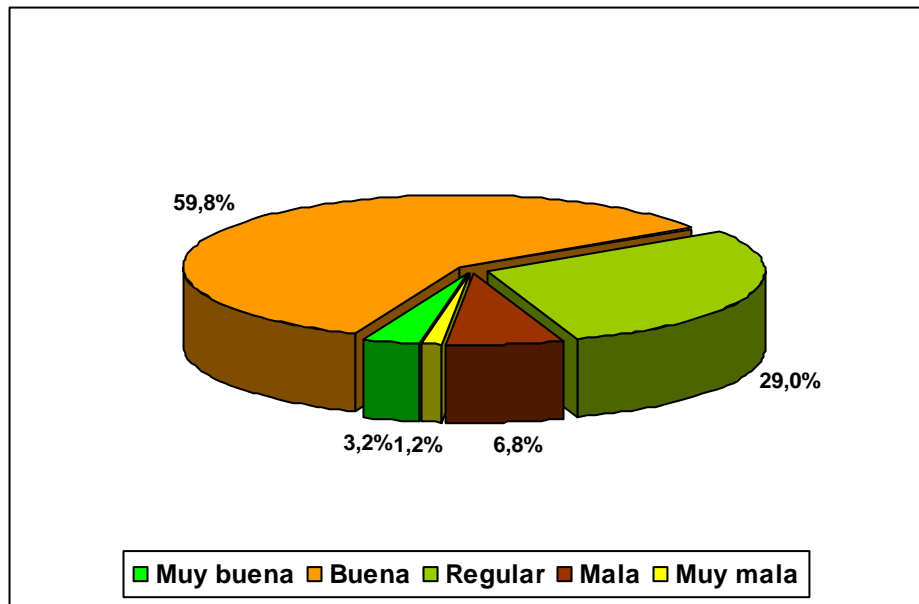
**Figura 17.** Antecedentes de trabajo en ambiente ruidoso

#### 4.7. VALORACIÓN DE LA HIPOACUSIA

El cuestionario "Hearing Handicap Inventory for the Elderly" fue cumplimentado por 1.158 participantes, ofreciendo una puntuación media de  $2,9 \pm 5,1$  DE (rango entre 0 y 36). Considerando una limitación importante cuando la puntuación superaba una puntuación de 10, apareció dicha circunstancia en 131 participantes (11,3% de los mayores que respondieron al cuestionario; IC 95%: 9,5-13,1). La proporción de sujetos con puntuación superior a 10 fue significativamente superior en los mayores de 75 años (17,5% vs 7,9%;  $p < 0,001$ ) (figura 18), sin existir diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres (10,6% vs 11,9%) (figura 19). Por el contrario, no manifestó limitación alguna (0 puntos) el 60,6% de los entrevistados (702 casos).

**Figura 18.** Resultados del cuestionario HHIE-S por grupos de edad**Figura 19.** Resultados del cuestionario HHIE-S por sexo

Mediante la pregunta ¿cómo cree que es su audición?, el 63,0% (730 casos) la calificó como buena o muy buena, el 28,9% (336 casos) como regular y el 8,0% (93 casos) como mala o muy mala (figura 20). El 64,9% de los ancianos (753 casos) manifestó oír igual por ambos oídos.

**Figura 20.** ¿Cómo cree que es su audición?

Los ancianos con deficiencia auditiva, utilizando los criterios de Ventry y Weinstein en la audiometría, representaron el 43,6% (506 casos) (IC95%: 40,8 - 46,5%). Esta proporción fue significativamente superior en mayores de 75 años (63,0% vs 33,1%,  $p < 0,001$ ), solteros o viudos (58,8% vs 39,8%,  $p < 0,001$ ), personas sin estudios (46,0% vs 38,5%,  $p = 0,01$ ), ancianos polimedicados (5 o más medicamentos) (51,8% vs 39,8%,  $p < 0,001$ ) o con pluripatología (más de 3 problemas de salud) (55,4% vs 42,3%,  $p < 0,006$ ), deterioro cognitivo (67,7% vs 41,4%,  $p < 0,001$ ), dependencia para la realización de actividades básicas (71,8% vs 40,5%,  $p < 0,001$ ) y síntomas depresivos (68,0% vs 43,1%,  $p = 0,01$ ). En la tabla 19 se describen las características de los mayores con pérdida de audición según los criterios de Ventry y Weinstein.



**Tabla 19.** Características de los mayores con deficiencia auditiva en la audiometría (criterios de Ventry y Weinstein)

Características	Hombre N (%)	Mujer N (%)	Total N (%)
Edad			
– ≥ 75 años	117 (57,9)*	140 (51,1)*	257 (54,0)*
– < 75 años	85 (42,1)*	134 (48,9)*	219 (46,0)*
Estado civil			
– Solteros, viudos o divorciados	31 (14,3)*	119 (41,2)*	150 (29,6)*
– Casado	186 (85,7)*	170 (58,8)*	356 (70,4)*
Nivel de instrucción			
– Sin estudios	142 (65,4)	219 (76,0)*	361 (71,5)*
– Con estudios	75 (34,6)	69 (24,0)*	144 (28,5)*
Medicación			
– 5 o más medicamentos	70 (32,3)*	120 (41,5)*	190 (37,5)*
– < 5 medicamentos	147 (67,7)*	169 (58,5)*	316 (62,5)*
Patología asociada			
– > 3 problemas de salud	19 (8,8)	48 (16,6)*	67 (13,2)*
– ≤ 3 problemas de salud	198 (91,2)	241 (83,4)*	439 (86,8)*
Dependencia para las ABVD. Índice de Katz			
Dependiente	21 (9,7)*	63 (21,8)*	84 (16,6)*
Independiente	196 (90,3)*	226 (78,2)*	422 (83,4)*
Deterioro cognitivo. Escala de Pfeiffer			
Deterioro cognitivo	12 (5,6)	51 (17,7)*	63 (12,5)*
No deterioro cognitivo	204 (94,4)	237 (82,3)*	441 (87,5)*
Sintomatología depresiva. GDS.			
Sintomatología depresiva	5 (2,3)	12 (4,2)	17 (3,4)*
No sintomatología depresiva	212 (97,7)	277 (95,8)	489 (96,6)*

\* Diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

El porcentaje medio de pérdida auditiva binaural según la presencia de deficiencia auditiva (criterios de Ventry y Weinstein), el resultado de HHIE-S y las respuestas a la pregunta sobre audición autopercebida se muestran en la tabla 20.

**Tabla 20.** Porcentaje medio de pérdida auditiva binaural según la situación del anciano.

Situación del anciano	Nº	Porcentaje medio de pérdida auditiva binaural (desviación estándar)
Deficiencia auditiva (Ventry and Weinstein)		
▪ Presente	506	43,6 (16,2)
▪ Ausente	654	14,4 (9,2)
Dificultad auditiva importante según The HHIE-s		
▪ Presente	131	53,7 (19,1)
▪ Ausente	1027	23,7 (16,5)
¿Cómo cree que es su audición?		
▪ Muy buena	37	14,8 (9,2)
▪ Buena	693	19,6 (13,9)
▪ Regular	336	35,6 (18,2)
▪ Mala	79	54,5 (15,9)
▪ Muy mala	14	71,5 (23,6)

#### 4.8. VALORACIÓN DE LA NECESIDAD DE AUDÍFONOS

Al ser preguntados por el uso de audífonos, respondieron afirmativamente 52 ancianos, representando el 4,5% de los participantes. La edad media fue significativamente superior en los mismos (76,7 años  $\pm$  6,7 DE vs 73,2 años  $\pm$  5,8 DE,  $p < 0.05$ ). Observamos una mayor proporción de ancianos con audífonos entre los que presentaron algún grado de deterioro cognitivo (8,6% versus 4,0%,  $p = 0,04$ ) o eran dependientes de otras personas para la realización de una o más actividades básicas de la vida diaria (12,0% versus 3,7%;  $p < 0,001$ ). A pesar de la baja utilización de prótesis auditivas, se comprobó que el 41,9% (486 casos) presentaba una pérdida de audición en el mejor oído de 35 o más dB en las frecuencias conversacionales (0,5 – 4 kHz).

Las variables independientemente asociadas, mediante regresión logística, a la necesidad de prótesis se muestran en la tabla 21.

**Tabla 21.** Variables asociadas a la necesidad de prótesis auditivas.

<b>Variables</b>	<b>B</b>	<b>p</b>	<b>OR</b>	<b>CI 95%</b>
<b>Edad &gt;75 años</b>	1,1662	<0,0001	3,2	2,4 – 4,2
<b>Dependencia AVD</b>	0,9957	<0,0001	2,7	1,7 – 4,3
<b>Deterioro cognitivo</b>	0,6992	0,01	2,0	1,2 – 3,4
<b>Más de 3 problemas de salud</b>	0,6149	0,004	1,8	1,2 – 2,8
<b>Género masculino</b>	0,4407	0,001	1,6	1,2 – 2,1
<b>Solteros o viudos</b>	0,4122	0,02	1,5	1,1 – 2,2

#### **4.9. REPRODUCTIBILIDAD DE LA ESCALA ADDA**

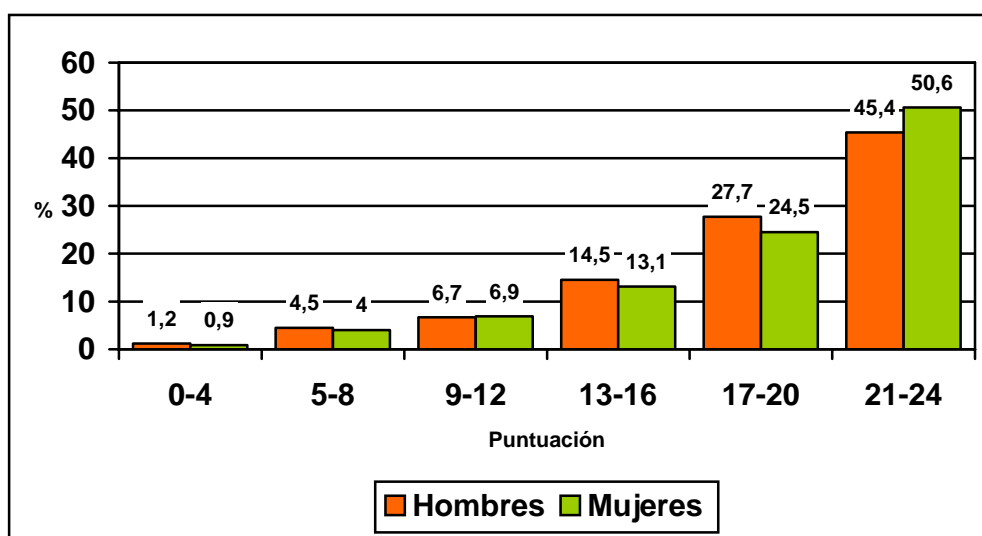
La reproductibilidad de la escala ADDA fue evaluada en una muestra de 40 ancianos (edad media 70,7 años  $\pm$  5,3 DE), de los cuales 20 fueron entrevistados en dos ocasiones distintas y en un plazo de tiempo inferior a 7 días, y otros 20 fueron entrevistados de forma consecutiva por dos entrevistadores diferentes para determinar la fiabilidad entre observadores.

En el análisis de fiabilidad intraobservador se obtuvo un coeficiente de correlación de Spearman de 0,935 ( $p < 0,001$ ) y en el de fiabilidad interobservador un coeficiente de correlación de Spearman de 0,977 ( $p < 0,001$ ). Los coeficientes de correlación intraclase fueron, respectivamente, 0,932 (IC 95%: 0,832 - 0,973) y 0,985 (IC 95%: 0,963 – 0,994).

#### 4.10. RESULTADOS OBTENIDOS MEDIANTE LA ESCALA ADDA

El rango de puntuaciones de los participantes fue de 0 a 24. La puntuación media fue de 18,94 puntos y su desviación estándar de 5,03 puntos. La distribución porcentual de los participantes según el sexo y la puntuación alcanzada se muestra en la figura 21.

**Figura 21.** Distribución porcentual de los participantes según el sexo y la puntuación alcanzada en la escala ADDA.



En la tabla 22 se muestran los ítems de la escala ADDA y la distribución de las respuestas.

**Tabla 22.** Distribución de las respuestas a las preguntas contenidas en la escala ADDA.

<b>Nº</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Siempre Nº (%)</b>	<b>A veces Nº (%)</b>	<b>Nunca Nº (%)</b>	<b>No contesta Nº (%)</b>
1	¿Ha notado si oye menos?	240 (20,7)	468 (40,3)	452 (39,0)	0 (0,0)
2	¿Alguien le ha dicho que no oye bien?	153 (13,2)	480 (41,4)	526 (45,3)	1 (0,1)
3	¿Su familia le dice que pone la televisión o la radio muy fuerte?	204 (17,6)	307 (26,5)	648 (55,9)	1 (0,1)
4	Cuando habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le hable más fuerte?	67 (5,8)	357 (30,8)	734 (63,4)	2 (0,2)
5	Cuando habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le repita las cosas varias veces?	64 (5,5)	417 (36,0)	677 (58,5)	2 (0,2)
		<b>No, no puedo Nº (%)</b>	<b>Con cierta dificultad Nº (%)</b>	<b>Si, sin dificultad Nº (%)</b>	<b>No contesta Nº (%)</b>
6	¿Puede entender a una persona cuando le habla en voz baja?	91 (7,8)	386 (33,3)	683 (58,9)	0 (0,0)
7	¿Puede oír cuando le hablan por teléfono?	8 (0,7)	106 (9,1)	1045 (90,2)	1 (0,1)
8	¿Puede oír el ruido que hace una moneda al caer al suelo?	19 (1,6)	117 (10,1)	1024 (88,3)	0 (0,0)
9	¿Puede oír el ruido de una puerta al cerrarse?	10 (0,9)	96 (8,3)	1054 (90,9)	0 (0,0)
10	¿Puede oír a alguien que se le acerca por detrás?	29 (2,5)	186 (16,0)	944 (81,4)	1 (0,1)
11	¿Puede oír a otra persona cuando le habla en un ambiente ruidoso, como un bar o un restaurante?	76 (6,6)	447 (38,6)	635 (54,7)	2 (0,2)
12	¿Puede mantener una conversación cuando hablan varias personas a la vez?	77 (6,6)	436 (37,7)	645 (55,7)	2 (0,2)

#### 4.11. CONSISTENCIA INTERNA DE LA ESCALA ADDA

El supuesto de coherencia interna de las respuestas se evaluó mediante el estadístico alfa de Cronbach (correlación entre las respuestas a las distintas opciones de la escala para evaluar la homogeneidad de los ítems). La escala mostró una muy elevada consistencia interna (alfa de Cronbach = 0,91). En la tabla 23 se muestra la matriz de correlaciones inter-elementos.

**Tabla 23.** Matriz de correlaciones inter-elementos

	¿Ha notado si oye menos?	¿Alguien le ha dicho que no oye bien?	¿Su familia le dice que pone la televisión o la radio muy fuerte?	Quando habla con alguien ¿tiene que decirle a la otra persona que le hable más fuerte?
¿Ha notado si oye menos?	1,000	0,631	0,548	0,572
¿Alguien le ha dicho que no oye bien?	0,631	1,000	0,553	0,577
¿Su familia le dice que pone la televisión o la radio muy fuerte?	0,548	0,553	1,000	0,512
Quando habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le hable más fuerte?	0,572	0,577	0,512	1,000
Quando habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le repita las cosas varias veces?	0,580	0,564	0,514	0,877
¿Puede entender a una persona cuando le habla en voz baja?	0,568	0,516	0,497	0,581
¿Puede oír cuando le hablan por teléfono?	0,375	0,404	0,346	0,468
¿Puede oír el ruido que hace una moneda al caerse al suelo?	0,391	0,424	0,381	0,480
¿Puede oír el ruido de una puerta al cerrarse?	0,347	0,344	0,293	0,405
¿Puede oír a alguien que se le acerca por detrás?	0,471	0,493	0,416	0,526
¿Puede oír a otra persona cuando le habla en un ambiente ruidoso, como un bar o un restaurante?	0,496	0,486	0,389	0,492
¿Puede mantener una conversación cuando hablan varias personas a la vez?	0,494	0,465	0,394	0,483

Tabla 23 (continuación). Matriz de correlaciones inter-elementos

	Cuando habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le repita las cosas varias veces?	¿Puede entender a una persona cuando le habla en voz baja?	¿Puede oír cuando le hablan por teléfono?	¿Puede oír el ruido que hace una moneda al caerse al suelo?
¿Ha notado si oye menos?	0,580	0,568	0,375	0,391
¿Alguien le ha dicho que no oye bien?	0,564	0,516	0,404	0,424
¿Su familia le dice que pone la televisión o la radio muy fuerte?	0,514	0,497	0,346	0,381
Cuándo habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le hable más fuerte?	0,877	0,581	0,468	0,480
Cuándo habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le repita las cosas varias veces?	1,000	0,607	0,439	,454
¿Puede entender a una persona cuando le habla en voz baja?	0,607	1,000	0,450	0,484
¿Puede oír cuando le hablan por teléfono?	0,439	0,450	1,000	0,669
¿Puede oír el ruido que hace una moneda al caerse al suelo?	0,454	0,484	0,669	1,000
¿Puede oír el ruido de una puerta al cerrarse?	0,372	0,396	0,576	0,705
¿Puede oír a alguien que se le acerca por detrás?	0,503	0,569	0,603	0,713
¿Puede oír a otra persona cuando le habla en un ambiente ruidoso, como un bar o un restaurante?	0,521	0,523	0,381	0,448
¿Puede mantener una conversación cuando hablan varias personas a la vez?	0,527	0,536	0,376	0,448

Tabla 23 (continuación). Matriz de correlaciones inter-elementos

	¿Puede oír el ruido de una puerta al cerrarse?	¿Puede oír a alguien que se le acerca por detrás?	¿Puede oír a otra persona cuando le habla en un ambiente ruidoso, como un bar o un restaurante?	¿Puede mantener una conversación cuando hablan varias personas a la vez?
¿Ha notado si oye menos?	0,347	0,471	0,496	0,494
¿Alguien le ha dicho que no oye bien?	0,344	0,493	0,486	0,465
¿Su familia le dice que pone la televisión o la radio muy fuerte?	0,293	0,416	0,389	0,394
Cuándo habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le hable más fuerte?	0,405	0,526	0,492	0,483
Cuándo habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le repita las cosas varias veces?	0,372	0,503	0,521	0,527
¿Puede entender a una persona cuando le habla en voz baja?	0,396	0,569	0,523	0,536
¿Puede oír cuando le hablan por teléfono?	0,576	0,603	0,381	0,376
¿Puede oír el ruido que hace una moneda al caerse al suelo?	0,705	0,713	0,448	0,448
¿Puede oír el ruido de una puerta al cerrarse?	1,000	0,636	0,383	0,403
¿Puede oír a alguien que se le acerca por detrás?	0,636	1,000	0,495	0,491
¿Puede oír a otra persona cuando le habla en un ambiente ruidoso, como un bar o un restaurante?	0,383	0,495	1,000	0,876
¿Puede mantener una conversación cuando hablan varias personas a la vez?	0,403	0,491	0,876	1,000

#### 4.12. ANÁLISIS FACTORIAL

Las dimensiones subyacentes y fundamentales de la escala se exploraron mediante análisis factorial con extracción de factores por el método de componentes principales, con posterior rotación por el método de rotación Varimax (tabla 24). Se valoró su adecuación mediante la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (0,897) y la prueba de esfericidad de Barlett (9.690,36 con 66 grados de libertad,  $p < 0,001$ ), permitiendo concluir que existen correlaciones significativas entre los atributos.

En dicho análisis factorial se comprobó que existían 2 factores capaces de explicar el 65,5% de la varianza total (tablas 25 y 26 y figura 22). En cada



factor se incluyeron los ítems con mayor saturación y se interpretó el contenido de los mismos para configurar cada una de las dimensiones. Los pesos (loadings) obtenidos por los ítems en el análisis factorial se muestran en la tabla 27.

**Tabla 24.** Matriz de componentes rotados

	Componente	
	1	2
¿Ha notado si oye menos?	0,774	0,192
¿Alguien le ha dicho que no oye bien?	0,741	0,231
¿Su familia le dice que pone la televisión o la radio muy fuerte?	0,695	0,168
Cuándo habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le hable más fuerte?	0,771	0,301
Cuándo habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le repita las cosas varias veces?	0,803	0,256
¿Puede entender a una persona cuando le habla en voz baja?	0,689	0,357
¿Puede oír cuando le hablan por teléfono?	0,276	0,772
¿Puede oír el ruido que hace una moneda al caerse al suelo?	0,290	0,854
¿Puede oír el ruido de una puerta al cerrarse?	0,186	0,846
¿Puede oír a alguien que se le acerca por detrás?	0,418	0,749
¿Puede oír a otra persona cuando le habla en un ambiente ruidoso, como un bar o un restaurante?	0,688	0,311
¿Puede mantener una conversación cuando hablan varias personas a la vez?	0,682	0,318

**Tabla 25.** Varianza total explicada. Autovalores iniciales

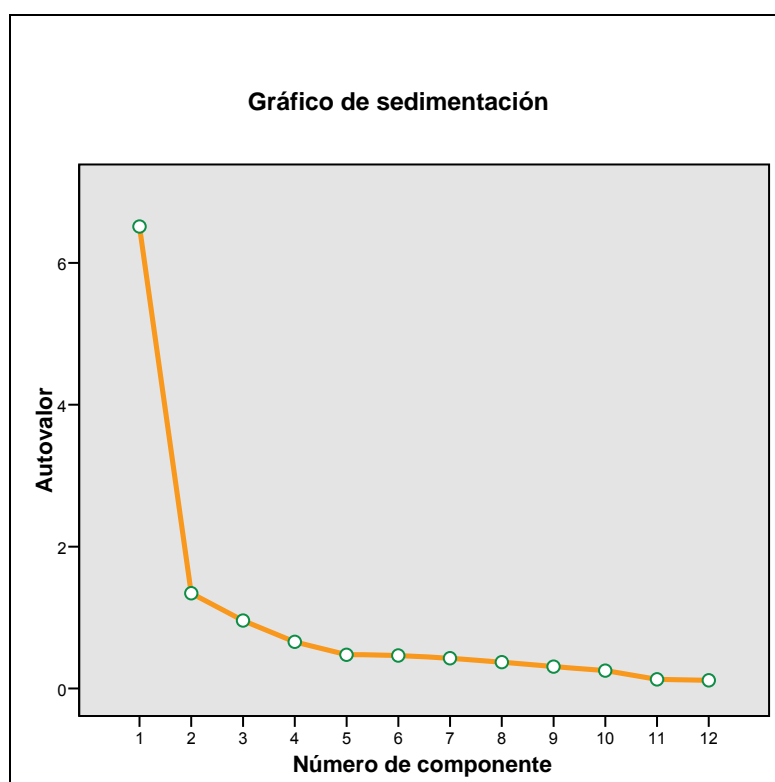
Componente	Total	% de la varianza	% acumulado
1	6,513	54,279	54,279
2	1,342	11,182	65,461
3	,956	7,970	73,431
4	,656	5,474	78,905
5	,474	3,954	82,859
6	,463	3,859	86,718
7	,425	3,544	90,262
8	,370	3,082	93,344
9	,307	2,561	95,905
10	,250	2,087	97,992
11	,127	1,062	99,053
12	,114	,947	100,000

**Tabla 26.** Varianza total explicada

Componente	Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	6,513	54,279	54,279	4,653	38,777	38,777
2	1,342	11,182	65,461	3,202	26,683	65,461

Método de extracción: Análisis de Componentes principales

**Figura 22.** Gráfico de sedimentación.



**Tabla 27.** Pesos (loadings) obtenidos por los ítems de la escala ADDA en el análisis factorial.

	<b>Dimensiones (factores)</b>	<b>Peso</b>	<b>% Varianza</b>
1	<b>Preguntas que objetivan la deficiencia auditiva e interacción social</b>		38,78
	¿Ha notado si oye menos?	0,774	
	¿Alguien le ha dicho que no oye bien?	0,741	
	¿Su familia le dice que pone la televisión o la radio muy fuerte?	0,695	
	Cuando habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le hable más fuerte?	0,771	
	Cuando habla con alguien, ¿tiene que decirle a la otra persona que le repita las cosas varias veces?	0,803	
	¿Puede entender a una persona cuando le habla en voz baja?	0,689	
	¿Puede oír a otra persona cuando le habla en un ambiente ruidoso, como en bar o un restaurante?	0,688	
	¿Puede mantener una conversación cuando hablan varias personas a la vez?	0,682	
2	<b>Percepción de sonidos básicos</b>		26,68
	¿Puede oír cuando le hablan por teléfono?	0,772	
	¿Puede oír el ruido que hace una moneda al caerse al suelo?	0,854	
	¿Puede oír el ruido de una puerta al cerrarse?	0,846	
	¿Puede oír a alguien que se le acerca por detrás?	0,749	

#### 4.13. VALIDEZ DE LA ESCALA ADDA

En las tablas 28 a 32 se muestran los valores obtenidos en cuanto a sensibilidad, especificidad y valores predictivos según el punto de corte elegido, resumiéndose la información en la tabla 33.

**Tabla 28.** Parámetros de validez de la escala ADDA utilizando como punto de corte 18/19**Punto de corte: 18/19**

	Hipoacusia presente	Hipoacusia ausente	Total
ADDA resultado positivo	325	121	446
ADDA resultado negativo	176	529	705
Total	501	650	1151

## IC 95%

Sensibilidad	64,9%	60,6% - 68,9%
Especificidad	81,4%	78,2% - 84,2%
Valor predictivo positivo	72,9%	68,6% - 76,8%
Valor predictivo negativo	75,0%	71,7% - 78,1%
Proporción de falsos positivos	18,6%	15,8% - 21,8%
Proporción de falsos negativos	35,1%	31,1% - 39,4%
Exactitud	74,2%	71,6% - 76,6%
Odds ratio diagnóstica	8,07	6,17 – 10,57
Índice J de Youden	0,5	
CPP o LR positivo	3,48	2,93 – 4,14
CPN o LR negativo	0,43	0,38 – 0,49
Probabilidad pre-prueba (prevalencia)	43,6%	

Proporción total de concordancia observada	0,74	
Proporción esperada por azar	0,51	
Índice Kappa	0,47	0,42 - 0,52

**Tabla 29.** Parámetros de validez de la escala ADDA utilizando como punto de corte 19/20**Punto de corte: 19/20**

	Hipoacusia presente	Hipoacusia ausente	Total
ADDA resultado positivo	366	155	521
ADDA resultado negativo	135	495	630
Total	501	650	1151

		IC 95%
Sensibilidad	73,1%	69,0% - 76,8%
Especificidad	76,2%	72,7% - 79,3%
Valor predictivo positivo	70,2%	66,2% - 74,0%
Valor predictivo negativo	78,6%	75,2% - 81,6%
Proporción de falsos positivos	23,8%	20,7% - 27,3%
Proporción de falsos negativos	26,9%	23,2% - 31,0%
Exactitud	74,8%	72,2% - 77,2%
Odds ratio diagnóstica	8,66	6,63 – 11,31
Índice J de Youden	0,5	
CPP o LR positivo	3,06	2,64 – 3,55
CPN o LR negativo	0,35	0,30 – 0,41
Probabilidad pre-prueba (prevalencia)	43,6%	

Proporción total de concordancia observada	0,75	
Proporción esperada por azar	0,51	
Índice Kappa	0,49	0,44 - 0,54

**Tabla 30.** Parámetros de validez de la escala ADDA utilizando como punto de corte 20/21**Punto de corte: 20/21**

	Hipoacusia presente	Hipoacusia ausente	Total
ADDA resultado positivo	401	194	595
ADDA resultado negativo	100	456	556
Total	501	650	1151

## IC 95%

Sensibilidad	80,0%	76,3% - 83,3%
Especificidad	70,2%	66,5% - 73,5%
Valor predictivo positivo	67,4%	63,5% - 71,0%
Valor predictivo negativo	82,0%	78,6% - 85,0%
Proporción de falsos positivos	29,8%	26,5% - 33,5%
Proporción de falsos negativos	20,0%	16,7% - 23,7%
Exactitud	74,5%	71,9% - 76,9%
Odds ratio diagnóstica	9,43	7,15 - 12,42
Índice J de Youden	0,5	
CPP o LR positivo	2,68	2,36 - 3,04
CPN o LR negativo	0,28	0,24 - 0,34
Probabilidad pre-prueba (prevalencia)	43,6%	

Proporción total de concordancia observada	0,74	
Proporción esperada por azar	0,50	
Índice Kappa	0,49	0,44 - 0,54

**Tabla 31.** Parámetros de validez de la escala ADDA utilizando como punto de corte 21/22**Punto de corte: 21/22**

	Hipoacusia presente	Hipoacusia ausente	Total
ADDA resultado positivo	430	255	685
ADDA resultado negativo	71	395	466
Total	501	650	1151

## IC 95%

Sensibilidad	85,8%	83,5% - 88,6%
Especificidad	60,8%	57,0% - 64,4%
Valor predictivo positivo	62,8%	59,1% - 66,3%
Valor predictivo negativo	84,8%	81,2% - 87,7%
Proporción de falsos positivos	39,2%	35,6% - 43,0%
Proporción de falsos negativos	14,2%	11,4% - 17,5%
Exactitud	71,7%	69,0% - 74,2%
Odds ratio diagnóstica	9,38	6,98 - 12,62
Índice J de Youden	0,5	
CPP o LR positivo	2,19	1,98 - 2,42
CPN o LR negativo	0,23	0,19 - 0,29
Probabilidad pre-prueba (prevalencia)	43,6%	

Proporción total de concordancia observada	0,72	
Proporción esperada por azar	0,49	
Índice Kappa	0,45	0,40 - 0,50

**Tabla 32.** Parámetros de validez de la escala ADDA utilizando como punto de corte 22/23**Punto de corte: 22/23**

	Hipoacusia presente	Hipoacusia ausente	Total
ADDA resultado positivo	453	341	794
ADDA resultado negativo	48	309	357
Total	501	650	1151

		IC 95%
Sensibilidad	90,4%	87,5% - 92,7%
Especificidad	47,5%	43,7% - 51,4%
Valor predictivo positivo	57,1%	53,6% - 60,5%
Valor predictivo negativo	86,6%	82,6% - 89,7%
Proporción de falsos positivos	52,5%	48,6% - 56,3%
Proporción de falsos negativos	9,6%	7,3% - 12,5%
Exactitud	66,2%	63,4% - 68,9%
Odds ratio diagnóstica	8,55	6,12 – 11,95
Índice J de Youden	0,4	
CPP o LR positivo	1,72	1,59 – 1,86
CPN o LR negativo	0,20	0,15 – 0,27
Probabilidad pre-prueba (prevalencia)	43,6%	

Proporción total de concordancia observada	0,66	
Proporción esperada por azar	0,48	
Índice Kappa	0,36	0,30 - 0,41

En la figura 23 se muestra la curva ROC (receiver operating characteristic) de la escala ADDA, obteniéndose un área bajo la curva de 0,822 (IC 95%: 0,798-0,847). Mediante dicha curva ROC se comprobó que el punto de corte más adecuado para identificar la deficiencia auditiva corresponde a una puntuación igual o inferior a 20 puntos en la escala ADDA, alcanzando mediante



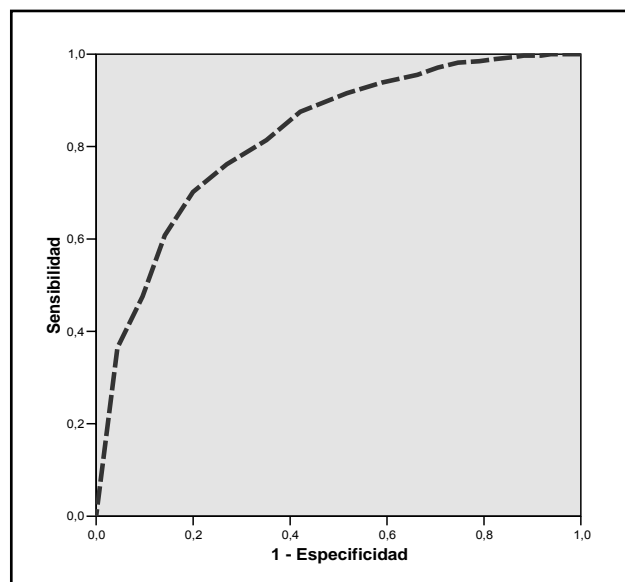
dicho punto de corte una sensibilidad del 80,0% (IC 95%: 76,3-83,3) y una especificidad del 70,2% (IC 95%: 66,5-73,5).

**Tabla 33.** Parámetros de validez de la escala ADDA según el punto de corte.

<b>Punto de corte</b>	<b>S (IC 95%)</b>	<b>E (IC 95%)</b>	<b>VPP (IC 95%)</b>	<b>VPN (IC 95%)</b>	<b>CPP (IC 95%)</b>	<b>CPN (IC 95%)</b>
<b>18/19</b>	64,9 (60,6-68,9)	81,4 (78,2-84,2)	72,9 (68,6-76,8)	75,0 (71,7-78,1)	3,48 (2,93-4,14)	0,43 (0,38-0,49)
<b>19/20</b>	73,1 (69,0-76,8)	76,2 (72,7-79,3)	70,2 (66,2-74,0)	78,6 (75,2-81,6)	3,06 (2,64-3,55)	0,35 (0,30-0,41)
<b>20/21</b>	80,0 (76,3-83,3)	70,2 (66,5-73,5)	67,4 (63,5-71,0)	82,0 (78,6-85,0)	2,68 (2,36-3,04)	0,28 (0,24-0,34)
<b>21/22</b>	85,8 (82,5-88,6)	60,8 (57,0-64,4)	62,8 (59,1-66,3)	84,8 (81,2-87,7)	2,19 (1,98-2,42)	0,23 (0,19-0,29)
<b>22/23</b>	90,4 (87,5-92,7)	47,5 (43,7-51,4)	57,1 (53,6-60,5)	86,6 (82,6-89,7)	1,72 (1,59-1,86)	0,20 (0,15-0,27)

S: sensibilidad, E: especificidad, VPP: valor predictivo positivo, VPN: valor predictivo negativo, CPP: cociente de probabilidad positivo, CPN: cociente de probabilidad negativo.

**Figura 23.** Curva ROC. Punto de corte:  $\leq 20$ .



El cuestionario HHIE-S, respecto a los criterios de deficiencia auditiva, alcanzó una sensibilidad del 23,3% (IC 95%: 19,8% - 27,2%) y una especificidad del 98,0% (IC 95%: 96,6% - 98,8%) (tabla 34). Por su parte, la audición

autopercebida como “regular, mala o muy mala” alcanzó una sensibilidad del 61,8% (IC 95%: 57,5% - 65,9%) y una especificidad del 82,1% (IC 95%: 79,0% - 84,9%) (tabla 35). Al analizar la validez convergente de la escala ADDA respecto al cuestionario “Hearing Handicap Inventory for the Elderly”, se obtuvo una correlación moderada-alta ( $r= 0,776$ ,  $p<0,001$ ).

**Tabla 34.** Parámetros de validez del cuestionario HHIE-S utilizando como punto de corte 8/10

**Punto de corte: 8/10**

	Hipoacusia presente	Hipoacusia ausente	Total
HHIE-S resultado positivo	118	13	131
HHIE-S resultado negativo	388	639	1027
Total	506	652	1158

IC 95%

Sensibilidad	23,3%	19,8% - 27,2%
Especificidad	98,0%	96,6% - 98,8%
Valor predictivo positivo	90,1%	83,8% - 94,1%
Valor predictivo negativo	62,2%	59,2% - 65,1%
Proporción de falsos positivos	2,0%	1,2% - 3,4%
Proporción de falsos negativos	76,7%	72,8% - 80,2%
Exactitud	65,4%	62,6% - 68,1%
Odds ratio diagnóstica	14,95	8,32 – 26,87
Índice J de Youden	0,2	
CPP o LR positivo	11,70	6,68 – 20,49
CPN o LR negativo	0,78	0,74 – 0,83
Probabilidad pre-prueba (prevalencia)	43,6%	

Proporción total de concordancia observada	0,65	
Proporción esperada por azar	0,55	
Índice Kappa	0,23	0,17 - 0,29

**Tabla 35.** Parámetros de validez de la audición autopercebida como “regular, mala o muy mala”

	Hipoacusia presente	Hipoacusia ausente	Total
Audición autopercebida regular, mala o muy mala”	312	117	429
Audición autopercebida buena o muy buena	193	537	730
Total	505	654	1159

		IC 95%
Sensibilidad	61,8%	57,5% - 65,9%
Especificidad	82,1%	79,0% - 84,9%
Valor predictivo positivo	72,7%	68,3% - 76,7%
Valor predictivo negativo	73,6%	70,2% - 76,6%
Proporción de falsos positivos	17,9%	15,1% - 21,0%
Proporción de falsos negativos	38,2%	34,1% - 42,5%
Exactitud	73,3%	70,6% - 75,7%
Odds ratio diagnóstica	7,42	5,67 – 9,71
Índice J de Youden	0,4	
CPP o LR positivo	3,45	2,89 – 4,13
CPN o LR negativo	0,47	0,41 – 0,52
Probabilidad pre-prueba (prevalencia)	43,6%	

Proporción total de concordancia observada	0,73	
Proporción esperada por azar	0,52	
Índice Kappa	0,45	0,39 - 0,50



## 5.- DISCUSIÓN

---



## 5.1. COMENTARIOS AL MÉTODO

Existen dos formas para obtener información a través de un cuestionario: encuestas autocumplimentadas o administradas mediante entrevista (personal o telefónica). Ambas modalidades presentan diferentes ventajas e inconvenientes.

Aunque los autoadministrados pueden ser más eficaces en la recogida de la información y proporcionan más intimidad al sujeto, al tratarse de personas mayores con alto índice de analfabetismo, es preferible el uso de entrevistas en las cuales es posible clarificar algunos aspectos. El entrevistador puede aumentar el porcentaje de respuestas y motivar al participante a responder correctamente, o clarificar y obtener datos más completos. Sin embargo, puede introducir un sesgo al preguntar (omitiendo cuestiones o cambiando palabras), al clarificar las respuestas (por no hacerlo o hacerlo de forma inadecuada o sesgada), al registrar las respuestas dadas por el entrevistado (por omisión o por falsedad en los datos, registrando respuestas de preguntas que no se han formulado). Por ello, la selección y formación de los entrevistadores es un paso clave que permite estandarizar la manera de formular las preguntas y de registrar las respuestas.

En nuestro estudio, para disminuir al máximo el sesgo del entrevistador, se realizó adiestramiento de los encuestadores, quienes conocían el objetivo de la investigación y habían recibido instrucciones precisas para la aplicación de los instrumentos seleccionados e indicaciones concretas sobre cada uno de los ítems de la escala ADDA y las demás variables que incluía el cuestionario.

Las entrevistas realizadas por un encuestador se pueden realizar cara a cara o por vía telefónica (Bosch y Torrente 1993; Dillman 1978). En este caso se eligió la entrevista cara a cara al ofrecer ventajas claras, como el aumento del número de respuestas.

El cuestionario utilizado incluye dos tipos de preguntas: cerradas y abiertas. En las preguntas cerradas, como en el caso de nivel de instrucción o estado civil, se especifican de antemano las respuestas alternativas, son más

fáciles de aplicar, y también de tabular y analizar, que la mayoría de las preguntas abiertas.

La recogida de datos gana en precisión, uniformidad y eficiencia en las preguntas cerradas. Por otra parte, estas preguntas son más difíciles de elaborar porque se deben considerar todas las posibles opciones en términos concretos y comprensibles para todos los participantes; además, permiten un número limitado de opciones, sin que los encuestados puedan matizarlas o proporcionar información adicional.

En las preguntas abiertas las respuestas no están preestablecidas y son más detalladas, al recogerse íntegramente lo que los participantes expresan libremente. Esto conlleva una dificultad clara para medir las diferencias entre ellos. Se han utilizado preguntas abiertas en las que la respuesta es directa, tal es el caso de la edad, la ocupación, los problemas de salud y la medicación. El uso de preguntas cerradas en este tipo de cuestiones conllevaría una pérdida de información.

El diseño del cuestionario se inició con la selección de los ítems que posteriormente se tradujeron a preguntas. La selección fue consecuente con los objetivos del estudio, los aspectos capaces de limitar la viabilidad en la administración del cuestionario, la validez lógica de las preguntas, la frecuencia con la que puede ser contestada cada opción de respuesta y la homogeneidad de los diferentes ítems.

La validación de cualquier cuestionario es un proceso complejo que implica múltiples fuentes de información y la recogida de diferentes evidencias empíricas (Grau 1995; McDowell y Newell 1996; Streiner y Norman 1995; Badia et al. 1996; Bennett y Ritchie 1975). Las características consideradas para la validación del cuestionario se enumeran en la tabla 36.



**Tabla 36.** Aspectos considerados en la validación del cuestionario

---

<b>Características</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Viabilidad</li><li>• Fiabilidad<ul style="list-style-type: none"><li>○ Repetibilidad</li><li>○ Fiabilidad interobservador</li><li>○ Consistencia interna</li></ul></li><li>• Sensibilidad</li><li>• Validez<ul style="list-style-type: none"><li>○ Validez de contenido</li><li>○ Validez de criterio</li><li>○ Validez de constructo o de concepto</li></ul></li></ul>

---

En cuanto a la viabilidad, se intentaron cumplir las características de sencillez, amabilidad del formato, brevedad y claridad de las preguntas, así como la facilidad de la corrección, el registro y la codificación.

Para evitar un sesgo en la medición de las variables, las determinaciones de los resultados de la prueba (escala ADDA) y del desenlace (audiometría tonal) fueron realizadas a ciegas, y para disminuir el posible sesgo de variabilidad en la interpretación de resultados se realizó en el estudio piloto el análisis de consistencia interobservadores. Un estudio realizado por Weinstein en 1986, diseñado para comprobar la fiabilidad de la escala HHIE, mostró una mayor correlación cuando el cuestionario era administrado por un entrevistador que cuando era autoadministrado.

En relación a las fuentes de error que podrían haber afectado a la fiabilidad, cabe mencionar los cambios debidos a las condiciones de administración del cuestionario, factores tales como el estado de salud o las condiciones del entorno, que podrían haber influido en el modo de contestar las preguntas.

En cuanto a la validez del cuestionario, a pesar de utilizarse en la confirmación del diagnóstico una exploración estandarizada suficientemente contrastada, cabe admitir un posible “sesgo del gold standard imperfecto” que podría sobreestimar los índices de sensibilidad y especificidad.

Otra fuente de error que podría afectar la validez del cuestionario sería el sesgo de conveniencia social. El entrevistado normalmente puede no tener intención de engañar, mientras que ante determinadas preguntas el individuo no dice lo que piensa deliberadamente pensando que podría obtener un beneficio mostrando más deterioro del que realmente tiene.

Cualquier estudio referido a pruebas diagnósticas es susceptible de errores aleatorios. Para cuantificar dicho error se han calculado los intervalos de confianza para la sensibilidad y la especificidad de la escala y para reducirlo durante la recogida de los datos se estandarizaron las condiciones de aplicación, garantizándose iguales condiciones en todos los encuestados. La selección muestral intentó representar a la población de estudio, incluyendo todo el espectro clínico o de comorbilidad de la deficiencia auditiva.

## **5.2. PERDIDA DE AUDICIÓN EN MAYORES**

### **5.2.1. PREVALENCIA Y SCREENING**

A pesar de que la hipoacusia es una patología muy prevalente en personas mayores, ni sus aspectos diagnósticos ni terapéuticos han sido suficientemente considerados. En Estados Unidos se considera la segunda afectación crónica después de la patología osteoarticular (Harris 1978). En la encuesta de Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud, de cada mil personas presentan dificultades para oír 103 y representan el 5,71% de las discapacidades (Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud, 2000).

Los resultados de nuestro estudio muestran una muy elevada prevalencia de deficiencia auditiva en mayores de 65 años, asociada a otras limitaciones físicas, mentales o funcionales, por lo que constituye un problema de salud de gran magnitud y trascendencia.

La detección y corrección temprana de las deficiencias auditivas en los ancianos por parte del médico de familia tiene un gran interés en la prevención de la discapacidad y en disminuir los probables problemas sociales y afectivos.

Nuestros resultados indican la necesidad de mejorar el cribado de estas dificultades sensoriales.

La deficiencia auditiva en el paciente mayor puede pasar inadvertida en la práctica clínica porque tanto los pacientes como los profesionales tienden a considerar la pérdida como un cambio fisiológico propio de la edad. Con frecuencia no se presta asistencia al creer que el tratamiento de la pérdida de audición no es efectivo (Weinstein 1994), sin embargo es importante detectarla precozmente para reducir su impacto en el estado funcional y en el comportamiento social del anciano (Sindhusake et al. 2001; Shohet y Bent 1998; Cacciatore et al. 1999; Pedersen y Rosenhall 1991). Se afirma que en atención primaria se identifican poco los trastornos auditivos, pudiendo contribuir a ello la excesiva presión asistencial y la escasez de tiempo. En la práctica sólo el 20% de los médicos de atención primaria utiliza algún método de cribado (Miller et al. 2000; Mulrow et al 1990a). Por ello, parece muy necesario disponer de escalas que ayuden al médico de familia a identificar la deficiencia auditiva de forma eficiente en su práctica clínica.

Es importante recordar que para el abordaje de estas deficiencias existen medidas rehabilitadoras, escasamente utilizadas, que permiten una evolución favorable en términos funcionales. Casi el 90% de las hipoacusias se debe a cambios neurosensoriales y es sensible al uso de amplificadores (De Alba et al. 2003). Por el contrario, en ausencia de una adecuada identificación y seguimiento, las dificultades auditivas pueden añadirse a otros trastornos de la edad avanzada, multiplicándose el riesgo de dependencia. La OMS recomienda la utilización de audífonos para la presbiacusia.

La audiometría es una prueba subjetiva sujeta a distorsiones voluntarias e involuntarias, dado que el paciente realiza un gesto previamente convenido para comunicar que percibe el estímulo sonoro. No obstante, las peculiaridades de la técnica audiométrica hacen que los resultados sean altamente reproducibles y fiables. Por otra parte, aunque la audiometría tonal no es una técnica del todo apropiada para valorar la capacidad de comprensión del lenguaje, pues valora la capacidad del paciente de percibir tonos sonoros puros, es posible aproximarse a ello debido a que la audición entre 500 y 2000 Hz comprende el 90% de las frecuencias verbales. Teniendo en cuenta éstas y otras limitaciones, es fácil llegar a la conclusión de que los resultados ofrecidos por

una audiometría se deben considerar como una aproximación a la audición del paciente y no como un dato exacto. Además, la audiometría tonal requiere que el paciente presente un nivel de conciencia y una capacidad de colaboración apropiada, no pudiendo realizarse correctamente cuando existe un acusado deterioro cognitivo.

Se considera hipoacusia cuando la pérdida auditiva afecta a la comunicación y es superior a 25 dB, aunque hasta los 40 dB no suelen aparecer dificultades (Sanz 1999). La prevalencia varía en función de la población estudiada y de la metodología empleada. Según estudios previos, la pérdida de audición afecta aproximadamente a un tercio de la población mayor de 65 años (Cacciatore et al. 1999) (25-30% de las personas entre 65 y 74 años y 40-50% para los mayores de 75 años) o entre el 30% y el 46% en otros (Davis 1989; Cruickshanks et al. 1998; Sindhusake et al. 2001), pudiendo llegar al 90% en mayores de 80 años (Cruickshanks et al. 1998). En un estudio realizado en España la prevalencia de mayores que cumplían criterios de hipoacusia neurosensorial en la audiometría, utilizando el criterio de pérdida de audición de más de 30 dB en las frecuencias de 1000 Hz o superior, era de 16,9% (Ferré et al. 2002). Se ha encontrado una prevalencia del 14,2% utilizando los criterios de Ventry y Weinstein en otro estudio en que la población era de 55 a 75 años (Reuben et al. 1998)

En nuestros resultados, incluyendo a los mayores con deficiencia auditiva previamente conocida y a los portadores de audífonos, observamos una muy elevada prevalencia de este problema, que alcanza al 43,6% de los mayores de 65 años y al 63,0% de los mayores de 75 años. Al comparar los resultados de diferentes estudios es preciso considerar los criterios utilizados en su detección, las características de la población y la inclusión o no de portadores de audífonos (Gates et al. 2003; Wilson et al. 1993; Dalton et al. 2003; Sindhusake et al. 2001). Aunque en nuestro estudio se utilizaron los criterios de hipoacusia mediante audiometría de Ventry y Weinstein (pérdida de audición de 40 dB o más en 1 y 2 kHz en un oído o en 1 ó 2 kHz en ambos oídos), ampliamente utilizados, otros han empleado la definición de la American Academy of Otolaryngology (AAO), cuyos criterios audiométricos se basan, en las frecuencias de 500, 1000, 2000 y 3000 Hz, en el umbral de 25 dB. Esta fórmula también clasifica a los individuos en dos grupos, los que tienen pérdida

de audición que puede ocasionarles limitación y los que no la presentan (Mathews et al. 1990).

La audiometría verbal realizada en población mayor ha mostrado en investigaciones previas un reconocimiento de las palabras inferior al 50% en el 9,3% de los sujetos, lo cual permite suponer que la evaluación por este método infravalora la hipoacusia (Martíni et al. 2001).

### **5.2.2. CONSECUENCIAS FUNCIONALES**

La hipoacusia es un problema frecuente en las personas mayores, asociado a consecuencias físicas, mentales y funcionales que condicionan aislamiento, deterioro cognitivo, dependencia y frustración, provocando una reducción en la calidad de vida y en las relaciones sociales (Dalton et al. 2003; Pugh y Crandell 2002; Kramer et al. 2002), así como una mayor tendencia a la depresión (Gates et al. 2003; Kramer et al. 2002). Se ha comprobado que la severidad de la hipoacusia se asocia con disminución de la puntuación en el componente mental y físico del SF-36 (Dalton et al. 2003).

En estas personas es habitual la indiferencia progresiva ante el mundo que les rodea, la desconfianza del entorno y el desarraigo social, participando sólo en conversaciones que se realizan con lentitud o que tratan de algún tema muy conocido por ellos (Mulrow et al. 1990c). Las conversaciones rápidas son mucho más difíciles de comprender para las personas con presbiacusia o hipoacusia moderada de cualquier causa (Cervera et al. 2007).

En nuestros resultados, coincidiendo con los de estudios previos (Cacciatore et al. 1999), hemos comprobado una mayor proporción de dificultades auditivas entre los ancianos con pérdida de autonomía, con algún grado de deterioro cognitivo o con síntomas depresivos. La proporción de sujetos con hipoacusia fue del 67,7% entre los que presentaban deterioro cognitivo (41,4% en los que no lo presentaban), del 71,8% entre los dependientes para la realización de actividades básicas (40,5% en los independientes) y del 68,0% entre quienes presentaban síntomas depresivos (43,1% si estos no estaban presentes).

En estudios anteriores, el 42% de los mayores de 75 años manifestó alguna dificultad para realizar actividades a causa de una pobre audición y el 8% declaró serias dificultades en el funcionamiento diario por este motivo (Smeeth et al. 2002). Es más probable que los mayores con hipoacusia tengan limitaciones en las actividades de la vida diaria (Dalton et al. 2003). En nuestro medio, en un estudio realizado en 1995, el 10,5% de las personas mayores de 65 años manifestó una importante dificultad o imposibilidad para escuchar una conversación normal, guardando esta circunstancia una relación estadísticamente significativa con situaciones de dependencia para realizar actividades básicas, débil apoyo social y pobre autopercepción de salud (López-Torres et al. 1995).

Un estudio poblacional realizado en Estados Unidos demostró que los mayores con hipoacusia moderada o grave tenían el doble de posibilidades de presentar una depresión y también existía asociación con una pérdida de capacidad para la realización de actividades básicas de la vida diaria, actividades instrumentadas y disminución de la forma física (Strawbridge et al. 2000).

En un estudio en el que se medía la pérdida de audición mediante audiometría verbal, los entrevistados que presentaban hipoacusia tenían una pobre percepción de su estado de salud en un 21% de los casos, frente al 11% que mantenía una audición normal. Los sujetos con deterioro cognitivo moderado o severo presentaban una mayor prevalencia de pérdida de audición y de limitación funcional secundaria a esta pérdida, en relación a los que conservaban su estado mental intacto (Martíni et al. 2001).

Casi el 90% de las hipoacusias son debidas a cambios neurosensoriales y son sensibles al uso de amplificadores, por lo que su utilización puede producir una mejoría en la calidad de vida, así como en las funciones sociales y emocionales y en las habilidades comunicativas y cognitivas (Breslow y Somers 1977). Sin embargo, la proporción de ancianos que poseen y que usan audífonos es baja, lo que en parte puede deberse a su coste y al estigma social asociado (Breslow y Somers 1977; Beers et al. 1991).

En un estudio poblacional realizado en Suecia en el que se ofrecían servicios de audiología a personas mayores de 70 años, el 13% lo solicitó y el

6% fue equipado con audífonos, a pesar de que otro 13% ya los utilizaba previamente al estudio (Rosenhall y Karlsson 2003).

En una investigación llevada a cabo por Smeeth (2002) se ha comprobado que más de la mitad de las personas ancianas con problemas de audición no dispone de un audífono y, de los que lo tienen, sólo un 60% lo usa regularmente, siendo totalmente inadecuada la provisión de estos aparatos. Su uso insuficiente (14,6% de los que presentan pérdida de audición, en un estudio realizado en USA) (Popelka et al. 1998) plantea la necesidad de mejorar el cribado de estas dificultades sensoriales en población anciana.

En nuestros resultados comprobamos que únicamente el 4,5% de las personas mayores son portadoras de audífonos y que no dispone de ellos el 89,3% de los que podrían beneficiarse de su uso (más de un tercio de los mayores de 65 años). Las variables asociadas a la necesidad de estas prótesis son la dependencia, el deterioro cognitivo, la presencia de más de 3 problemas de salud, la edad mayor de 75 años y las personas solteras o viudas. Estas personas son probablemente las que requieren mayor atención por parte de los médicos de familia, quienes deben realizar una valoración de todos los aspectos que pueden mejorar o evitar un empeoramiento de su situación.

Afortunadamente, los audífonos han sufrido importantes avances en los últimos años, con sistemas programables digitalmente, así como circuitos que reducen el ruido ambiental, mantienen los sonidos sin llegar a estar sobreamplificados y reducen el ruido que se origina detrás del paciente gracias a técnicas de cancelación de ruidos. Aunque gracias a ellos es posible que muchos ancianos vuelvan a participar activamente en su círculo familiar y que recuperen el placer de volver a su anterior vida social, la satisfacción con las prótesis auditivas alcanza sólo a dos tercios de los que las utilizan regularmente y su uso disminuye a medida que aumenta la edad. El instrumento más poderoso para identificar la necesidad de audífonos son las escalas o entrevistas que miden las dificultades auditivas autoevaluadas (Salomón et al. 1988). Parece que el uso de audífonos aumenta si la pérdida auditiva es asimétrica, si es importante y por presión familiar (Hanratty 2000).

En España, los audífonos, según el catálogo de prestaciones de la Seguridad Social, sólo se incluyen en el caso de hipoacusia en niños y en el

caso de sordera bilateral por enfermedad profesional. Si se necesitan por otros motivos, el reintegro total o parcial del gasto depende de los servicios sociales de cada comunidad.

### **5.2.3. FACTORES ASOCIADOS**

En nuestro estudio la hipoacusia era más frecuente en mayores polimedicados, con pluripatología, deterioro cognitivo, dependencia para las actividades básicas de la vida diaria y síntomas depresivos. Entre las personas que presentaban hipoacusia el 37,5% tomaba 5 o más medicamentos y el 23,3% presentaba más de tres problemas de salud, lo que permite deducir, como en otros estudios, que las personas con pobre estado de salud presentan de forma más frecuente este problema. No cabe duda de que estas personas necesitan una mayor atención en los aspectos sensoriales para evitar un mayor deterioro y también una mayor dependencia.

En un estudio realizado por Ferrer (2002) se deduce que la hipoacusia tiene relación con el nivel sociocultural, ya que a mayor nivel más cuidados en salud. Estos datos coinciden con los resultados de otro estudio en el que mediante regresión logística la hipoacusia se asoció con los niveles de escolarización más bajos (Reuben et al. 1998). En nuestros resultados la hipoacusia estaba presente en el 46,0% de las personas sin estudios frente al 38,5% de las personas con estudios, estas diferencias pueden hacer pensar que las personas con mayor nivel cultural tienen menos factores de riesgo laboral y tienen más cuidados en salud.

Las causas del aumento de la prevalencia de hipoacusia en mayores durante las tres últimas décadas no están suficientemente aclaradas. Aunque el ruido ambiental ha aumentado, este tipo de ruido podría no tener un nivel suficiente para causar daño acústico (Strawbridge et al. 2000). Puesto que nuestro estudio ha sido realizado en el medio urbano, los resultados podrían no ser del todo generalizables al medio rural estricto. Sin embargo, en un estudio realizado en Italia, donde se comparaban curvas audiométricas de mayores de 65 años procedentes del medio rural y urbano, no se observaron diferencias estadísticamente significativas (Megighian et al. 2000).



El ruido ocupacional sí es una causa conocida de daño acústico y hay una relación entre la actividad laboral y la pérdida de audición. Aunque en nuestro estudio el 16,6% declaraba haber trabajado la mayor parte de su vida laboral en un ambiente ruidoso, no fue objetivo de este trabajo determinar la relación entre actividad ocupacional e hipoacusia.

Otras causas pueden estar relacionadas con agentes farmacoterapéuticos, productos químicos industriales y determinadas patologías como enfermedades cardiovasculares, diabetes o infecciones óticas (Strawbridge et al. 2000). En nuestro estudio, aunque se describen las patologías y los fármacos consumidos, no se ha establecido una posible relación, ya que los datos disponibles fueron los declarados por el entrevistado, suponiendo un considerable sesgo de información.

### **5.3. ESCALAS PARA EVALUAR LA DEFICIENCIA AUDITIVA**

A pesar de la elevada prevalencia de la deficiencia auditiva y de la efectividad de las medidas rehabilitadoras, no se recomienda la realización de pruebas de cribado o entrevistas estructuradas sistemáticas de toda la población consultante, sin embargo en los sujetos que requieren atención especial, como es el caso de los mayores, las escalas pueden ser muy útiles como elementos de apoyo al diagnóstico y también como instrumentos para medir la severidad del problema, resultando apropiadas tanto en la práctica asistencial como en estudios clínicos.

Las pruebas de autoevaluación han demostrado ser de utilidad en el campo de la audiología. Existe una demanda en la práctica clínica de escalas válidas y fiables que puedan usarse como complemento a la exploración audiométrica (Barrenäs y Holgers 2000), las cuales deberían ser fáciles de aplicar por los profesionales y deberían poder utilizarse como método de screening y también como evaluación de medidas rehabilitadoras. La valoración de la hipoacusia mediante escalas permite cuantificar la reacción del paciente a dicha pérdida de audición y puede llegar a formar parte de la habitual evaluación audiológica del anciano (Weinstein y Ventry 1983).

Estas escalas están diseñadas para medir las desventajas que supone una pérdida de audición suficiente para afectar el desenvolvimiento de la persona en las actividades de la vida diaria (Ventry y Weinstein, 2003).

Entre los cuestionarios sobre la repercusión emocional y social de la pérdida de audición, el que más se ha utilizado es el Hearing Handicap Inventory for the Elderly-Screening. En nuestros resultados dicho cuestionario presenta una baja sensibilidad (23,3%) respecto a los criterios de Ventry y Weinstein, siendo superior, como instrumento de screening para la deficiencia auditiva, la audición percibida por el anciano, que presenta una sensibilidad de 61,8%. De forma similar, en un estudio previo (Gates et al. 2003), el cuestionario HHIE-S también mostró una baja sensibilidad (35%) y una alta especificidad (94%). Según otros resultados (Sindhusake et al. 2001; Nondahl et al. 1998), la autovaloración de la pérdida de audición (self-reported hearing loss) permite estimar razonablemente bien la prevalencia de la deficiencia auditiva en el anciano, existiendo una moderada correlación estadísticamente significativa entre el nivel de audición autopercibido y el nivel de audición determinado mediante audiometría (Pedersen y Rosenhall 1991; Matthews et al. 1990; Chmiel y Jerger 1993).

En el Blue Mountain Hearing Study, el HHIE-S mostró una sensibilidad del 80%, una especificidad del 76% y un valor predictivo positivo de 33% para la hipoacusia moderada (pérdida de entre 40 y 60 dB en el mejor de los oídos). La pregunta “¿cree usted que tiene pérdida de audición?” obtuvo una sensibilidad del 93%, una especificidad del 56% y un valor predictivo positivo del 25%. También demostró una diferencia en los valores entre hombres y mujeres (Sindhusake et al. 2001). En el estudio de Gates, en el que se utilizaban los mismos criterios audiométricos que en nuestro estudio, la pregunta “¿tiene problemas de audición?”, mostró una sensibilidad del 71%, una especificidad del 72% y un valor predictivo positivo del 48%. La baja especificidad de un test selecciona a pacientes que deben derivarse para ser estudiados y para recibir una posible rehabilitación mediante audioprótesis, a pesar de que haya un número elevado de falsos positivos (Gates et al. 2003). En nuestro estudio la pregunta “¿cómo cree que es su audición?”, en los casos en los que la respuesta era “regular, mala o muy mala”, alcanzó una sensibilidad del 61,8% y una especificidad del 82,1%. Esto apoya la teoría de que utilizar preguntas aproxima

a la realidad de la pérdida de audición y permite una derivación o unas recomendaciones adecuadas a los pacientes.

Los parámetros de validez de los métodos de cribado de la hipoacusia comparados con la audiometría se expresan en la tabla 37.

**Tabla 37.** Validez de los métodos de cribado de hipoacusia en relación a la audiometría

Autor, año de publicación	Muestra, edad	Método	S (%)	E (%)
Gates, 2003 USA	N = 1662, 63-95 años	Pregunta: ¿tiene problemas de audición en la actualidad?	71	71
		HHIE-S	35	94
Sindhusake, 2001 Australia	N = 2015, 55-100 años	Pregunta: ¿Cree que tiene pérdida auditiva?	78-93-100 <sup>a</sup>	67-56-50
		HHIE-S	58-80-100 <sup>b</sup>	85-76-70
Frank, 1997		Audioscopio	87-96	70-90
Mcbride, 1994	N = 185	Audioscopio	64-96	80-91
		HHIE-S	29-63	75-93
Clark, 1991		Pregunta: ¿podría decirme si tiene alguna dificultad en oír?	83-90	71-75
Mulrow, 1991		HHIE-S	65-75	75-82

<sup>a, b</sup> Valores según pérdida media, moderada o grave

En nuestro estudio el problema de la pérdida de audición, evaluada mediante el HHIE-S, mostró una prevalencia de 11,6%. En una investigación realizada en individuos de edad comprendida entre 65-75 años, a los que se les administró la misma escala, el 25% presentaba una disminución de la audición no diagnosticada previamente, aumentando la utilización de audífonos del 9 al 20% (Hands 2000). Otro estudio, en el que los problemas relacionados con la audición también fueron evaluados con el HHIE-S, mostró una prevalencia del 27%, aun habiendo excluido los portadores de audífonos (Gates et al. 2003).

Uno de los objetivos de los programas de la OMS para el año 2010 es que se reduzca a la mitad el número de personas con hipoacusia. En función de la alta prevalencia y de la efectividad de la intervención, hay una fuerte evidencia para incluir el cribado de la hipoacusia en los reconocimientos periódicos de salud. The Canadian Task Force recomienda incluir el cribado de la hipoacusia en los exámenes periódicos de los mayores (recomendación B) mediante alguna pregunta respecto a la audición, el test del susurro (whispered voice test) o el audioscopio. También considera que la utilización de audífonos mejora la calidad de vida en estos individuos con hipoacusia (recomendación A) (Patterson 1994).

The US Preventive Services Task Force también recomienda preguntar periódicamente a los mayores en relación a su audición, el consejo sobre ayudas para la audición y recomendar los audífonos cuando sea necesario (recomendación B), aunque no establece una periodicidad óptima. Por otra parte, no encuentra evidencia para recomendar la audiometría de forma rutinaria (recomendación C) (USPSTF 1996).

The American Academy of Family Physician, recomienda la evaluación de la audición en personas mayores de 65 años y aconsejar la utilización de audífonos en las personas que presenten hipoacusia (Millar y Zilstra 2000).

The Nacional Service Framework for Older People recomienda la inclusión del componente auditivo como parte de los reconocimientos periódicos de las personas mayores (Smeeth et al. 2002).

El Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud (PAPPS) de la Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria también recomienda, para la detección de hipoacusia en personas mayores, la realización de preguntas sobre dificultad en la audición y, si se precisa, aconsejar el uso de audífonos (Baena et al. 2007).

Probablemente, una simple exploración audiométrica en los centros de salud, actualmente no disponible, podría ser una buena oportunidad para detectar las deficiencias auditivas (Wilson et al. 1993; Van Der Berg et al. 1999), sin embargo no hay suficiente evidencia para recomendar o no el cribado con audiometría.

Es imprescindible que las escalas estén correctamente adaptadas al entorno cultural donde serán utilizadas y que dispongan de unas propiedades psicométricas robustas. En este sentido, las diferencias culturales sobre la autopercepción de la deficiencia auditiva mediante el cuestionario más utilizado hasta ahora (HHIE-S) han sido mínimamente evaluadas (Júpiter y Palagonia 2001). La adaptación al español de esta escala se realizó únicamente en población mayor americana de origen mejicano y de habla española (Lichenstein y Hazuda 1998; López-Vazquez et al. 2002). Aunque la adaptación es metodológicamente correcta, se debe tener en cuenta que las características semánticas e idiosincrásicas de las preguntas son muy relevantes en un cuestionario y según los propios autores de la versión española del HHIE-S es imprescindible desarrollar otros instrumentos de autovaloración de la audición en español para el empleo en la práctica clínica diaria (López-Vázquez et al. 2002).

En un estudio en el que se administró el HHIE-S traducido a chino, a población mayor de etnia china que vivía en Estados Unidos, se demostró que solo mostraban una limitación funcional el 10% de los entrevistados. Al realizar la audiometría mostraba una pérdida de audición un 38% (Júpiter y Palagonia 2001), lo que podría indicar que el factor cultural y la sonoridad del idioma son fundamentales en este tipo de evaluación y que la traducción literal puede no ser una buena estrategia.

Por otra parte, el hecho de que con frecuencia las escalas presenten un excesivo número de ítems, y especialmente que estén planteados con múltiples posibilidades de respuesta, dificulta su cumplimentación y justifica los intentos realizados para su simplificación. Las escalas habitualmente utilizadas tienen entre 20 y 50 ítems. La escala HHIE, tiene 25 ítems, 12 para medir la pérdida de audición y 13 para medir las consecuencias emocionales, aunque la versión reducida HHIE-S sólo tiene 10 ítems.

Muchas de las escalas en ciencias de la salud son demasiado extensas y en ocasiones poco específicas, por este motivo se han desarrollado versiones reducidas, como es el caso del SF-12, que procede del SF-36, o la Escala de Participación Auditiva, desarrollada a partir del Inventario del Estado de Salud de Glasgow, la cual consta de 11 ítems y se utiliza para medir los beneficios de los implantes cocleares (Hawthorne y Hogan 2002).

En la mayoría de los cuestionarios que hay para medir la repercusión funcional de la pérdida de audición, solo existe una moderada correlación entre la pérdida objetivada por audiometría y la limitación que ocasiona este déficit expresada por el paciente (Barrenäs y Holgers 2000). Las escalas de autovaloración de la audición han mostrado un coeficiente de correlación cuyo valor oscila entre 0,37 y 0,73 (Giolas et al. 1982). Considerando la correlación más alta (0,73), sólo el 53% de la variación en la autopercepción de la audición puede ser explicada por los umbrales de tono puro (Matthews et al. 1990). En general, cuando se utilizan medidas audiométricas y umbrales de tonos puros para predecir la auto-percepción de la limitación funcional por pérdida de audición, la variación que puede ser explicada oscila entre el 40 y el 50% (Ventry y Weinstein 1982).

Respecto a los parámetros audiométricos, la escala Hearing Handicap Inventory for the Elderly mostró una correlación de 0,6 en el estudio de Ventry (Ventry y Weinstein 1982). En otro estudio la correlación fue de 0,4 respecto a la parte de la escala que mide la pérdida de audición y de 0,3 al considerar la parte que mide la limitación funcional debida a la hipoacusia (Marcus-Bernstein 1986). La correlación de los diferentes cuestionarios con la audiometría se resume en la tabla 38.

En un estudio realizado por McCartney, Maurer y Sorenson (1976), en individuos mayores de 60 años mediante el HMS (Hearing Measurement Scale, de Nobel), se encontró una baja-moderada correlación entre las medidas audiométricas y la puntuación del HMS. Dicho estudio está limitado por la naturaleza de los pacientes y el reducido tamaño de la muestra. Posteriormente, Weinstein realizó un estudio en mayores de 65 años utilizando el HMS y aumentando el tamaño de la muestra (Weinstein y Ventry 1983). Se llegó a la conclusión de que el HMS no es la mejor escala para utilizar en mayores, porque muchos de los ítems no son relevantes para los individuos de edad avanzada que viven en la comunidad. Las preguntas y las respuestas son demasiado complicadas para los mayores, la escala es muy larga, necesitando mucho tiempo para su administración, y no mide adecuadamente las consecuencias emocionales o sociales de la pérdida de audición.

La audiometría verbal no es un mejor predictor de las consecuencias de la pérdida de audición que la audiometría tonal (Barrenäs y Holgers 2000). La

discriminación verbal ha mostrado una menor correlación con la audición auto-percibida que la audiometría de tonos puros (Pedersen y Rosenhall 1991). Utilizando el HHIE, la correlación con la audiometría verbal fue de 0,4-0,5 con la parte de la escala que mide la pérdida de audición y de 0,3-0,4 con la parte que mide la limitación funcional debida a la hipoacusia (Marcus-Bernstein 1986).

**Tabla 38.** Correlación entre escalas de pérdida de audición y audiometría

Escala Autor, año de publicación	Muestra, edad	Nº de Ítems Tipo de respuestas	Administración	Correlación con audiometría
<b>Hearing Handicap Scale</b> Marcus-Benstein, 1986	N = 100, > 65 años	20 Casi siempre /siempre/ alguna vez/ excepcionalmente/ casi nunca	Entrevistador	r = 0,5
<b>Hearing Measurement Scales</b> Ericsson-Mangold, 1992	N = 133, > 65 años	42 Siempre/ casi siempre/ alguna vez/ casi nunca/ nunca	Entrevistador	r = 0,4-0,5
<b>Hearing Handicap Inventory for the elderly</b> Marcus-Bernstein, 1986	N= 100, > 65 años	25 Si/ alguna vez/ no	Entrevistador	r = 0,3-0,4
<b>Hearing Handicap Inventory for the elderly</b> Ventry and Weinstein, 1982	N = 100, > 65 años	25 Si/ alguna vez/ no	Entrevistador	r = 0,6
<b>The Hearing Disability and Handicap Scale</b> Barrenäs and Holgers, 1999	N =168, varones con pérdida de audición inducida por ruido	20 Nunca/ rara vez/ de vez en cuando/ siempre	Auto- cumplimentado	r = 0,2-0,3

Esta imperfecta relación entre pérdida de audición y limitación funcional por deficiencia auditiva sugiere la importancia que alcanza la detección de las personas mayores con problemas de audición (no sólo pérdida de audición y no sólo limitación funcional por pérdida de audición), ya que puede haber personas con una pequeña pérdida de audición que condiciona su capacidad funcional y

otras con una significativa pérdida de audición pero mínima limitación (Ventry y Weinstein 1983).

Para una mejor aproximación a la limitación funcional debida a la pérdida de audición se ha propuesto la administración del HHIE a la persona afectada y a su conyugue o a la persona con la que convive, que debe responder el test en relación a la persona afectada. En un estudio los resultados mostraron que la persona conviviente siempre consideraba una mayor limitación que el propio afectado (Chmiel y Jerger 1993).

#### **5.4. ESCALA DE ACTIVIDADES DIARIAS DEPENDIENTES DE LA AUDICIÓN: ADDA**

En nuestro estudio la reproductibilidad de la escala ADDA se evaluó en una muestra de 40 mayores de 65 años, de los cuales 20 respondieron a las preguntas en dos ocasiones, en un intervalo inferior a 7 días. Los otros 20 fueron entrevistados de forma consecutiva por dos entrevistadores diferentes, lo que permitió evaluar la fiabilidad entre observadores. En el primer caso (fiabilidad intraobservador) se obtuvo un coeficiente de correlación de Spearman de 0,935 ( $p < 0,001$ ) y en el estudio de la fiabilidad interobservador de 0,977 ( $p < 0,001$ ), indicando una muy elevada correlación. Al evaluar ambos métodos de fiabilidad a través de un parámetro más apropiado, como es el coeficiente de correlación intraclase, los valores obtenidos, respectivamente, fueron 0,932 (IC 95%: 0,832-0,973) y 0,985 (IC 95%: 0,963-0,994), pudiendo afirmar que la ADDA presenta unos elevados índices de fiabilidad, tanto interobservador como intraobservador.

La consistencia de la escala se comprobó mediante el estadístico alfa de Cronbach, mostrando una muy elevada consistencia interna (alfa de Cronbach = 0,91). Para explorar las dimensiones contenidas en la ADDA se realizó un análisis factorial, comprobándose que existían 2 factores capaces de explicar el 65,5% de la varianza total. Mediante este análisis se pone de manifiesto la bidimensionalidad de la escala: preguntas que objetivan la deficiencia auditiva e interacción social y percepción de sonidos básicos.

Para una correcta utilización de la escala se estableció el punto de corte más adecuado mediante curva ROC, obteniéndose un área bajo la curva de



0,822 (IC 95%: 0,798-0,847) y comprobando que el punto de corte más adecuado para identificar la deficiencia auditiva corresponde a una puntuación igual o inferior a 20 puntos, con el que se obtiene una sensibilidad de 80,0% y una especificidad de 70,2%. Así, comprobamos que la escala ADDA presenta unas buenas cualidades psicométricas y que el estudio ha permitido el desarrollo de un instrumento útil para la detección de la limitación funcional debida a la pérdida de audición en personas mayores.

Las escalas deben ser fáciles de usar por los profesionales y pueden ser de gran interés tanto en la detección de la deficiencia auditiva como en la evaluación de las medidas rehabilitadoras (Barrenäs y Holgers 2000). En este sentido, la escala ADDA, considerando un punto de corte 20/21, presenta unos adecuados índices de fiabilidad y unos criterios de validez aceptables, dándose prioridad a una mayor sensibilidad, como corresponde al interés por un diagnóstico precoz del problema en el ámbito de atención primaria, y manteniendo una discreta especificidad que permite clasificar correctamente al 70,2% de los ancianos sin deficiencia auditiva.

Los resultados obtenidos muestran una mayor efectividad de la escala ADDA respecto al cuestionario HHIE-S en la identificación de individuos mayores de nuestro medio con deficiencia auditiva y también un valor predictivo más elevado que la mayor parte de las preguntas sobre audición autopercebida (Valete-Rosalino y Rozenfeld 2005). En el caso de la escala ADDA, el valor predictivo positivo, en el punto de corte 20/21, es de 67,4%, aunque su valor está condicionado a la elevada prevalencia de la deficiencia auditiva en los mayores, resultando menos sesgados los cocientes de probabilidad. El valor predictivo positivo obtenido en nuestro estudio utilizando el HHIE-S, en el punto de corte 8/10, sólo alcanzó el 57,1%.

Es fundamental tener en cuenta las diferencias culturales en relación a la percepción de la limitación funcional causada por una pérdida de audición, ya que las actividades diarias de los individuos de diferentes culturas y antecedentes étnicos pueden variar. Como se ha mencionado, la necesidad e importancia de una comunicación fácil y efectiva depende de los antecedentes culturales de cada individuo (Júpiter y Palagonia 2001), por lo que es muy importante que las escalas estén adaptadas al medio cultural en el que se van a utilizar. La propuesta de la escala ADDA conlleva una fácil utilización, no sólo por

su simplicidad, sino también por el escaso tiempo requerido en su cumplimentación y ha sido validada en la misma población en la que va a ser administrada.

La finalidad del estudio ha sido el desarrollo de un instrumento clínicamente útil para la detección de la deficiencia auditiva en los sujetos mayores, con frecuencia desapercibida en los reconocimientos médicos habituales. Se trata de una escala validada en población mayor y, por tanto, en la población diana en la que será aplicada posteriormente, aproximándose por ello a las condiciones ideales de las pruebas diagnósticas. Por otra parte, la escala ADDA presenta unos adecuados índices de validez, lo que la convierte en un instrumento de ayuda al médico de familia para identificar la deficiencia auditiva de forma eficiente en su práctica clínica.

Por otra parte, las características del diseño elegido para llevar a cabo el estudio y el elevado índice de respuesta obtenido han permitido establecer la prevalencia de la deficiencia auditiva en la población anciana que reside en el medio urbano y, a la vez, conocer la utilización de audioprótesis y la necesidad real de su uso. Finalmente, los resultados confirman la interrelación de la deficiencia auditiva con las limitaciones funcionales de los mayores, tanto físicas como mentales.

## 6.- CONCLUSIONES

---



## CONCLUSIONES

- 1- Los resultados de nuestro estudio muestran una muy elevada prevalencia de deficiencia auditiva en las personas mayores, alcanzando al 43,6% de los mayores de 65 años y al 63,0% de los mayores de 75 años. Esta pérdida de audición está condicionada también por otras características sociodemográficas, apareciendo con una frecuencia superior en personas sin estudios y solteros o viudos.
- 2- La deficiencia auditiva se asocia otras limitaciones físicas, mentales o funcionales, por lo que constituye un problema de salud de gran magnitud y trascendencia. La presencia de esta deficiencia es superior en personas con pluripatología, deterioro cognitivo, dependencia para la realización de actividades básicas y síntomas depresivos.
- 3- Únicamente el 4,5% de las personas mayores son portadoras de audífonos y no dispone de ellos el 89,3% de los que podrían beneficiarse de su uso, más de un tercio de los mayores de 65 años. Las variables independientemente asociadas a la necesidad de estas prótesis son la dependencia, el deterioro cognitivo, la presencia de más de 3 problemas de salud, la edad superior a 75 años y las personas solteras o viudas.
- 4- La escala ADDA (Actividades Diarias Dependientes de la Audición) presenta unos elevados índices de fiabilidad, tanto interobservador como intraobservador, alcanzando, respectivamente, unos coeficientes de correlación intraclase de 0,932 y 0,985. Además, la escala muestra una muy elevada consistencia interna, presentando un valor alfa de Cronbach de 0,91.
- 5- Mediante análisis factorial, se comprueba que existen dos factores capaces de explicar el 65,5% de la varianza total y se pone de manifiesto la bidimensionalidad de la escala, al contener, por una parte, preguntas que objetivan la deficiencia auditiva o se refieren a interacción social, y, por otra, preguntas referidas a la percepción de sonidos básicos.

- 6- Utilizando un punto de corte entre 20 y 21 puntos, la escala ADDA es capaz de identificar la deficiencia auditiva con una sensibilidad del 80,0% y una especificidad del 70,2%.
- 7- La escala muestra unas adecuadas propiedades psicométricas y constituye un instrumento útil para la detección de la limitación funcional motivada por la pérdida de audición, dándose prioridad a una mayor sensibilidad, como corresponde al interés por un diagnóstico precoz del problema en el ámbito de atención primaria, y manteniendo una discreta especificidad que permite clasificar correctamente al 70,2% de los ancianos sin deficiencia auditiva.
- 8- Los resultados obtenidos muestran una mayor efectividad de la escala ADDA respecto al cuestionario Hearing Handicap Inventory for the Elderly Screening Test en la identificación de personas mayores con deficiencia auditiva y también un valor predictivo más elevado que las preguntas sobre audición autopercebida.
- 9- La escala ADDA ha sido validada en la población diana en la que será aplicada posteriormente, lo que la convierte en un adecuado instrumento de ayuda al médico de familia para identificar la deficiencia auditiva de forma eficiente en su práctica clínica.
- 10- La escala ADDA conlleva una fácil utilización, no sólo por su simplicidad, sino también por el escaso tiempo requerido en su cumplimentación y contrarresta la carencia de instrumentos validados en población española para la evaluación de la deficiencia auditiva.

## 7.- RESUMEN

---





## RESUMEN

La disminución de la audición está presente en una elevada proporción de las personas mayores, originando importantes repercusiones funcionales y asociándose a situaciones de malestar psíquico. Constituye un importante problema de salud en nuestra sociedad, pues ocurre generalmente en una población de edad avanzada en la que la audición puede ser importante para compensar otras limitaciones físicas o sensoriales. Aunque existen múltiples instrumentos para la detección precoz de este déficit sensorial, los cuestionarios de screening son actualmente poco utilizados.

Mediante un estudio observacional de carácter transversal, realizado en la ciudad de Albacete, se ha estimado la prevalencia de la deficiencia auditiva en los mayores de 65 años y se ha descrito la situación funcional de los afectados, identificando la necesidad de utilización de audioprótesis. En segundo lugar, se ha diseñado y validado la escala ADDA (Actividades Diarias Dependientes de la Audición), dirigida a identificar la dificultad para realizar actividades dependientes de la audición y evaluar su repercusión funcional.

Mediante muestreo simple aleatorio fueron seleccionados 1.387 mayores de 65 años, obteniéndose un índice de respuesta del 83,6%. Las principales variables de estudio incluyeron el nivel de audición, obtenido mediante audiometría, el estado de la audición autopercibida, la evaluación de la función auditiva mediante The Hearing Handicap Inventory for the Elderly-Screening (HHIE-S) y el estado funcional físico, cognitivo y afectivo.

Para la construcción de los ítems de la escala ADDA se tuvieron en cuenta las características de la población y se revisaron los instrumentos disponibles para la detección de deficiencia auditiva. Las preguntas fueron elaboradas y seleccionadas mediante consenso entre los investigadores. Posteriormente se realizó una primera prueba piloto o pretest para establecer la claridad y comprensión de las preguntas. En una segunda

prueba piloto se analizó la reproductibilidad del instrumento (fiabilidad intra e inter-observadores). La escala fue administrada, mediante entrevista personal, a 1.160 sujetos de 65 o más años. La validez de la escala ADDA se determinó considerando los criterios audiométricos de Ventry y Weinstein: pérdida de audición de 40 dB o más en 1 y 2 kHz en un oído o en 1 ó 2 kHz en ambos oídos.

Los mayores con deficiencia auditiva, evaluada mediante audiometría (criterios de Ventry and Weinstein), representaron el 43,6% (IC95%: 40,8-46,5%). Al ser preguntados por el uso de audífonos, respondieron afirmativamente 52 ancianos (4,5%), aunque el 41,9% de la muestra total presentaba una pérdida de audición en el mejor oído de 35 o más dB. Las variables asociadas a la necesidad de audioprótesis fueron la edad superior a 75 años (OR: 3,2), la dependencia en actividades básicas de la vida diaria (OR: 2,7), el deterioro cognitivo (OR: 2,0), la presencia de pluripatología (OR: 1,8), el género masculino (OR: 1,6) y los estados civiles soltero o viudo (OR: 1,5). Mediante el cuestionario HHIE-S se observó una deficiencia auditiva en el 11.3% de las personas estudiadas

La Escala ADDA mostró una muy elevada consistencia interna (alfa de Cronbach: 0,91). Mediante análisis factorial se comprobó que existían 2 factores capaces de explicar el 65,5% de la varianza total. Se comprobó que el punto de corte más adecuado para identificar la deficiencia auditiva corresponde a una puntuación igual o inferior a 20 puntos en la escala, alcanzándose una sensibilidad del 80,0% (IC95%: 76,3-83,3) y una especificidad del 70,2% (IC95%: 66,5-73,5).

Puede concluirse que existe una elevada prevalencia de deficiencia auditiva en las personas mayores que se asocia a otras limitaciones funcionales. No dispone de audífonos el 89,3% de los que podrían beneficiarse de su uso (más de un tercio de los mayores de 65 años), lo que plantea la necesidad de mejorar el cribado de estas dificultades sensoriales.

La escala ADDA presenta unos adecuados índices de fiabilidad y unos criterios de validez aceptables, dándose prioridad a una mayor sensibilidad, como corresponde al interés por un diagnóstico precoz del problema en el ámbito de atención primaria. Dicha escala contrarresta la carencia de instrumentos validados en población española. Conlleva una fácil utilización, no sólo por su simplicidad, sino también por el escaso tiempo requerido en su cumplimentación. Por sus cualidades psicométricas, la escala ADDA constituye un instrumento de ayuda al médico de familia para identificar la deficiencia auditiva de forma eficiente en su práctica clínica.



## 8.- BIBLIOGRAFÍA

---



1. Alpiner J, Chevrett W, Glascoe G, Mets M, Olsen B. The Denver Scale of Communication Function. Denver, Colorado: University of Denver; 1974.
2. Aguado C, Martínez J, Onís MC. Adaptación y validación al castellano de la versión abreviada de la "Geriatric Depresión Scale" (GDS) de Yesavage. *Aten Primaria* 2000; 26 Supl 1: S328.
3. Badia X, Salamero M, Alonso J, Ollé A. La medida de la salud: guía de escalas de medición en español. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias; 1996.
4. Baena JM, Gorroñoigoitia A, Martín I, de Hoyos MC, Luque A, Litago C, de Alba C. Actividades Preventivas en Mayores. *Aten Primaria* 2007; 39 Supl 3: S109-22.
5. Barrenäs ML, Holgers KM. A clinical evaluation of the hearing disability and handicap scale in men with noise induced hearing loss. *Noise&Health* 2000; 6: 67-78.
6. Beers MH, Fink A, Beck C. Screening recommendations for the elderly, *Am J Public Health* 1991; 81:1131-40.
7. Bennet AE, Ritchie K. Questionnaires in medicine: a guide to their design and use. Londres: Oxford University Press; 1975.
8. Berkowitz A, Hochberg I. Self-assessment of hearing handicap in the aged. *Arch Otolaryngol* 1971; 93: 25-8.
9. Bess FH, Lichtenstein MJ, Logan SA, Burger MC. Comparing criteria of hearing impairment in the elderly: A functional approach. *J Speech Hear Res* 1989; 32: 795-802.
10. Bosch JLC, Torrente D. Encuestas telefónicas y por correo. Colección cuadernos metodológicos, 9. Madrid: Centro de investigaciones Sociológicas; 1993.
11. Breslow L, Somers AR. The lifetime health-monitoring program. A practical approach to preventive medicine. *N Engl Med* 1977; 296: 601-8.
12. Cacciatore F, Napoli C, Abete P, Marciano E, Triassi M, Rengo F. Quality of life determinants and hearing function in an elderly population: Observatorio Geriátrico Campano Study Group. *Gerontology* 1999; 45: 323-8.
13. Casabella B, Espinás J. Recomendaciones SEMFYC: Demencias. Barcelona: EdiDe; 1999.
14. Casamitjana JF, Pollán C, Perelló E. La hipoacusia en el adulto. *FMC* 2002; 9: 241-52.
15. Castillo R, Gutierrez MC. Como explorar la hipoacusia en atención primaria. *FMC* 2007; 14: 547-50.

16. Cervera T, Soler MJ, Dasi C, Ruiz JC, Marco A. Dificultades en la comprensión del habla rápida en oyentes mayores con pérdidas auditivas leves o moderadas. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2007; 4: 123-8.
17. Chmiel R, Jerger J. Some factors affecting assessment of hearing handicap in the elderly. *J Am Acad Audiol* 1993; 4: 249-57.
18. Clark JG. Uses and abuses of hearing loss classification. *ASHA* 1981; 23: 493-500.
19. Clasificación Internacional de la Atención Primaria. CIAP-2. Comité Internacional de clasificación de la Wonca. Barcelona: Editorial Masson; 1999.
20. Cohn E. Hearing loss with aging. Presbycusis. *Clinics in Geriatric Medicine* 1999; 15: 145- 62.
21. Cruickshanks KJ, Wiley TL, Tweed TS, Klein BE, Klein R, Mares-Periman JA et al. Prevalence of hearing loss in older adults in Beaver Dam, Wisconsin. The Epidemiology of Hearing Loss Study. *Am J Epidemiol* 1998; 148: 879-86.
22. Dalton DS, Cruickshanks KJ, Klein BE, Klein R, Wiley TL, Nondal DM. The impact of hearing loss on quality of life in older adults. *Gerontologist* 2003; 43: 661-8.
23. Davanipour Z, Lu NM, Lichtenstein M, Markides KS. Hearing problems in Mexican American elderly. *Am J Otol* 2000; 21: 168-72.
24. Davis AC. The prevalence of hearing impairment and reported hearing disability among adults in Great Britain. *Int J Epidemiol* 1989; 18: 911-17.
25. De Alba C, Baena JM, de Hoyos MC, Gorroñoigoitia A, Litago C, Martín I et al. Actividades preventivas en los mayores. *Aten Primaria* 2003; 32 Supl 2: S102-20.
26. Del Ser T, Peña.Casanova J. Evaluación neuropsicológica y funcional de la demencia. Barcelona: JR Prous Editores; 1994.
27. Dillman D. Mail and telephone surveys. Nueva York: John Willey&Sons; 1978.
28. Domingo A, Marcos J. Propuesta de un indicador de la clase social basado en la ocupación. *Gac Sanit* 1989; 10 (3): 320-6.
29. Duch FR, Ruiz de Porras L, Gimeno D. Recursos psicométricos utilizables en atención primaria. Barcelona: Novartis Farmacéutica SA.; 1999.
30. Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y estado de salud 1999. Madrid: Instituto Nacional de Estadística e Imsero; 2000.



31. Erminy M, Skanvi S, Van Den Abbele Th, Avan P. Physiologie de l'audition. *Encycl Med Chir. Oto-rhino-Laringologie*. Paris: Elsevier, 1995. p. 1-14.
32. Eriksson M, Hallberg L, Erlandsson S. Psychometric evaluation of the hearing measurement scale on patients registered in a Swedish hearing centre. *Scan Aud* 1992; 21: 201-6.
33. Espmark AK, Rosenhall U, Erlandsson S, Steen B. The two faces of presbycusis: hearing impairment and psychosocial consequences. *Int J Audiol* 2002; 41: 125-35.
34. Ewertsen HW, Birk-Nielsen H. Social hearing handicap index. Social handicap in relation to hearing impairment. *Audiology* 1973; 12: 180-7.
35. Ferre J, Morelló-Castro G, Barberá JL. Factores de riesgo involucrados en la presbiacusia. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2002; 53: 572-7.
36. Flaherty JA, Gavina FM, Pathak D, Mitchell T, Wintrob R, Richman JA et al. Developing instruments for cross-cultural psychiatric research. *J Nerv Ment Dis* 1988; 176: 257-63.
37. Frisina DR, Frisina RD. Speech recognition noise and presbycusis: relations to possible neural mechanism. *Hear Res* 1997; 106: 95-104.
38. García Callejo FJ, Orts Alborch MH, Peña Santamaría J, Morant Ventura A. Medida de la pérdida auditiva. Una ecuación para su cálculo rápido. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2005; 55:179-80.
39. González Montalvo JI, Rodríguez L, Ruipérez I. Validación del cuestionario de Pfeiffer y la escala de incapacidad mental de la Cruz Roja en la detección del deterioro mental en los pacientes externos de un servicio de geriatría. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 1992; 27:129-33.
40. Gates GA, Murphy M, Rees TS, Fraher A. Screening for handicapping hearing loss in the elderly. *J Fam Pract* 2003; 52: 56-62.
41. Giolas TG, Owens E, Lamb SH, Schubert ED. Hearing performance inventory. *J Speech Hear Disord* 1979; 44: 169-95.
42. Giolas T. *Hearing handicapped Adults*. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice-Hall International Inc; 1982.
43. Grau G. Metodología para la validación de cuestionarios. *Medifam* 1995; 5: 351-9.
44. Gussekloo J, de Bont LEA, von Faber M, Eekhof JAH, de Laat JAPM, Hulshof JH et al. Auditory rehabilitation of older people from the general population – the Leiden 85-plus Study. *Br J Gen Pract* 2003; 53: 536-40.
45. Hallberg LR, Carlsson SG. Hearing impairment, coping and perceived hearing handicap in middle-aged subjects with acquired hearing loss. *Br J Audiol* 1991; 25: 323-30.

46. Hands S. Hearing loss in over-65s: routine questionnaire screening worthwhile?. *J Laryngol Otol* 2000; 114: 661-6.
47. Hanratty B, Lawlor DA. Effective management of the elderly hearing impaired. A review. *J Public Health Med* 2000; 22: 512-7.
48. Harris CS. Fact book on aging: A profile of america's older population. Washington DC: National Council on Aging; 1978.
49. Hawthorne G, Hogan A. Measuring disability-specific patient benefit in cochlear implant programs: developing a short form of the Glasgow Health Status Inventory, the Hearing Participation Scale. *Int J Audiol* 2002; 41: 535-44.
50. Héту R, Getty L, Philibert L, Noble WG, Stephens D. Development of a clinical tool for the measurement of severity of hearing disabilities and handicaps. *J Speech-Lang Path Audiol* 1994; 18: 83-95.
51. High WS, Fairbanks G, Glorig A. Scale for self-assessment of hearing handicap. *J Speech Hear Disord* 1964; 29: 215-30.
52. Hough JV. Otologictrauma. En: Paparella M, Shumrick D, editores. *Otolaryngology* (vol. 2). The ear. Philadelphia: WB Saunders, 1980. p. 1656-79.
53. Jupiter T, Palagonia CL. The Hearing Handicap Inventory for the Elderly Screening Versión adapted for use with elderly Chinese American individuals. *Am J Audiol* 2001; 10: 99-103.
54. Karlsson AK, Hansson M. Hearing confirms existence and identity-experiences from persons with presbycusis. *Int J Audiol* 2003; 42: 106-15.
55. Katz S, Downs TD, Cash HR, Grotz RC. Progress in the development of the index of ADL. *Gerontologist* 1970; 10: 20-30.
56. Katz, S, Ford AB, Moscovitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standarized measure of biological and psychosocial function. *JAMA*, 1963; 185: 914-9.
57. Keller BK, Morton JL, Thomas VS, Potter JF. The effect of visual and hearing impairment on functional status. *Am Geriatr Soc* 1999; 47: 1319-25.
58. Kramer SE, Kapteyn TS, Kuik DJ, Deeg DJ. The association of hearing impairment and chronic diseases with psychosocial health status in older age. *J Aging Health* 2002; 14:122-37.
59. Lichtenstein MJ, Bess FH, Logan SA. Validation of screening tools for identifying hearing impaired elderly in primary care. *JAMA* 1988a; 259: 2875-8.
60. Lichtenstein MJ, Bess FH, Logan SA. Diagnostic performance of the hearing handicap inventory for the elderly (screening version) against differing definitions of hearing loss. *Ear Hear* 1988b; 9: 208-11.

61. Lichtenstein MJ, Hazuda HP. Cross-cultural adaptation of the hearing handicap inventory for the Elderly-Screening Version (HHIE-S) for use with Spanish-speaking Mexican Americans. *J Am Geriatr Soc* 1998; 46: 492-8.
62. López-Torres J, Requena M, Fernández C, Cerdá R, López MA, Marín E. Dificultades visuales y auditivas expresadas por los ancianos. *Aten Primaria* 1995; 46: 199-204.
63. López-Vazquez M, Orozco JA, Jimenez G, Berruecos P. Spanish hearing impairment inventory for the Elderly. *Int J Audiol* 2002; 41: 221-30.
64. Mansour-Shousher R, Mansour WN. Nonsurgical management of hearing loss. *Clin Geriatr Med* 1999; 15: 163-77.
65. Marcincuk MC, Roland PS. Geriatric hearing loss. Understanding the causes and providing appropriate treatment. *Geriatrics* 2002; 57: 48-50.
66. Marcus-Bernstein C. Audiologic and nonaudiologic correlates of hearing handicap in black elderly. *J Speech Hear Res* 1986; 29: 301-312.
67. Martini A, Mazzolo M, Rosignoli M, Trevisi P, Maggi S, Enzi G et al. Hearing in the elderly: a population study. *Audiology* 2001; 40: 285-93.
68. Matthews LJ, Lee FS, Mills JH, Schum DJ. Audiometric and subjective assessment of hearing handicap. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1990; 116: 1325-30.
69. McBride WS, Mulrow CD, Aguilar C, Tuley MR. Methods for screening for hearing loss in older adults. *Am J Med Sci* 1994; 307: 40-2.
70. McCartney JH, Maurer JF, Sorenson FD. A comparison of the Hearing Handicap Scale and the Hearing Measurement Scale with standard audiometric measures on a geriatric population. *J Aud Res* 1976; 16: 51-58.
71. McDowell I, Newell C. *Measuring health: a guide to rating scales and questionnaires*. 2ª ed. Nueva York: Oxford University Press; 1996.
72. Megighian D, Savastano M, Salvador L, Frigo A, Bolzan M. Audiometric and epidemiological analysis of elderly in the Veneto region. *Gerontology* 2000; 46: 199-204.
73. Miller KE, Zylstra RG, Standridge JB. The geriatric patient. A systematic approach to maintaining health. *Am Fam Physician* 2000; 61: 1089-104.
74. Molina U, Lao L, Perelló S, Companyo H, Casamitjana C. Otomicosis. Casuística de 18 meses en el Hospital del Valle Hebrón de Barcelona. *An Otorrinolaringol Ibero Am* 1994; 21: 255-63.
75. Montorio I, Izal M. The Geriatric Depression Scale: a review of its development and utility. *Int Psychogeriatr* 1996; 8: 103-12.

76. Mulrow CD, Aguilar C, Endicott JE, Vélez R, Tuley MR, Charlip WS et al. Association between hearing impairment and the quality of life of elderly individuals. *J Am Geriatr Soc* 1990a; 38: 45-50.
77. Mulrow CD, Tuley MR, Aguilar C. Discrimination and responsiveness abilities of two hearing handicap scales. *Ear Hear* 1990b; 11: 176-180.
78. Mulrow CD, Aguilar C, Endicott JE et al. Quality of life changes and hearing impairment: A randomized trial. *Ann Intern Med* 1990c; 113: 188-194.
79. Mulrow CD. Screening for hearing impairment in the elderly. *Hosp Pract Off Ed* 1991; 26: 79-86.
80. Newman CW, Weinstein BE. Test-retest reliability of the Hearing Handicap Inventory for the elderly using two administration approaches. *Ear Hear* 1989; 10: 190-1.
81. Newman CW, Jacobson GP, Hug GA, Weinstein BE, Malinoff RL. Practical method for quantifying hearing and benefit in older adults. *J Am Acad Audiol* 1991; 2: 70-5.
82. [nidcd.nih.gov](http://nidcd.nih.gov) (página web en Internet). Bethesda: NIDCD Information Clearinghouse; 1997 (actualizada: abril-1999; consultada: 3-9-2008). Disponible: [http://www.nidcd.nih.gov/health/spanish/presbycusis\\_span.asp](http://www.nidcd.nih.gov/health/spanish/presbycusis_span.asp)
83. Noble W, Atherly G. The Hearing Measurement Scale: A questionnaire for the assessment of auditory disability. *J Aud Res* 1970; 10: 229-50.
84. Nondahl DM, Cruickshanks KJ, Wiley TL, Tweed TS, Klein R, Klein BE. Accuracy of self-reported hearing loss. *Audiology* 1998; 37: 295-301.
85. Patterson C. Prevention of hearing impairment and disability in the elderly. In: Canadian Task Force on the Periodic Health Examination. *Canadian Guide to Clinical Preventive Health Care*. Ottawa: Health Canada, 1994; 954-63. (Consultada: 2-8-2008). Disponible: [http://www.ctfphc.org/Full\\_Text/Ch80full.htm](http://www.ctfphc.org/Full_Text/Ch80full.htm)
86. Pearson JD, Morrell CH, Gordon-Salant S, Brant LJ, Metter EJ, Klein LL et al. Gender differences in a longitudinal study of age-associated hearing loss. *J Acoust Soc Am* 1995; 97: 1196-205.
87. Pedersen K, Rosenhall U. Correlations between self-assessed hearing handicap and standard audiometric tests in elderly persons. *Scand Audiol* 1991; 20:109-16.
88. Pfeiffer E. A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 1975; 23: 433-41.
89. Popelka, MM, Cruickshanks KJ, Wiley TL, Tweed TS, Klein BE, Klein OR. Low prevalence of hearing aid use among older adults with hearing loss: the Epidemiology of Hearing Loss Study. *J Am Geriatr Soc* 1998; 46: 1075-8.

90. Pugh KC, Crandell CC. Hearing loss, hearing handicap, and functional health status between African American and Caucasian American seniors. *J Am Acad Audiol* 2002; 13: 493-502.
91. Raboso E, Pantoja C, Cuesta J, Álvarez de Cózar F. Audiometrías. Concepto e interpretación. *FMC* 2000; 7: 529-37.
92. Ramos JA, Montejo I, Lafuente R. Valoración de la escala criba geriátrica para la depresión. *Actas Luso Españolas Neurol Psiquiatr* 1991; 19: 174-177.
93. Reuben DB, Walsh K, Moore AA, Damesyn M, Greendale GA. Hearing loss in community-dwelling older persons: national prevalence data and identification using simple questions. *J Am Geriatr Soc* 1998; 46: 1008-1011.
94. Ribera Casado JM. Protocolo de Prevención Geriátrica. *Medicine* 2003; 8: 5805-7.
95. Rosen S, Plester D, El-Mofty A, Rosen H. High frequency audiometry in presbycusis. A comparative study of the Mabaan tribe in the Sudan with urban populations. *Arch Otolaryngol* 1964; 79: 18-32.
96. Rosenhall U, Karlsson AK. Hearing aid rehabilitation: what do older people want, and what does the audiogram tell?. *Int J Audiol* 2003; 42 Supple 2: 2S53-7.
97. Ruckenstein MJ. Hearing loss. A plan for individualized management. *Postgrad Med* 1995; 98: 197-200.
98. Salomon G, Vesterager V, Jagd M. Age-related hearing difficulties. *Audiology* 1988; 27: 164-78.
99. Sanz R. Problemas de audición en los ancianos. En: *Encuentros de Geriátria*. Madrid: Colegio Oficial de Médicos de Madrid, 1999.
100. Sheikh JI, Yesavage JA. Geriatric depression scale (GDS): recent evidence and development of a shorter version. *Clin Gerontologist* 1986; 5: 165-73.
101. Shohet JA, Bent T. Hearing loss: the invisible disability. *Postgrad Med* 1998; 104: 87-90.
102. Sindhusake D, Mitchell P, Smith W, Golding M, Newall P, Hartley D et al. Validation of self-reported hearing-loss. The Blue Mountains Hearing Study. *Int J Epidemiol* 2001; 30: 1371-8.
103. Smeeth L, Fletcher AE, Ng ES, Stirling S, Nunes M, Breeze E et al. Reduced hearing, ownership, and use of hearing aids in older people in the UK-the MRC. Trial of the Assessment and Management of Older People in the Community: a cross-sectional survey. *Lancet* 2002; 359: 1466-70.

104. Strawbridge W, Wallhagen M, Shema S, Kaplan G. Negative consequences of hearing impairment in Old Age: A longitudinal analysis. *The Gerontologist* 2000; 40: 320-6.
105. Streiner DL, Norman GR. Validity. En: Streiner DL, Norman GR editors. *Health measurement scales: a practical guide to their development and use*. 2ª ed. Oxford: Oxford University Press; 1995.p. 144-62.
106. Tyler S, Smith PA. Sentence identification in noise and hearing-handicap questionnaires. *Scand Aud* 1983; 12: 285-92.
107. Tolson D, Swan I, Knussen C. Hearing disability. A source of distress for older people and carers. *Br J Nurs* 2002; 11: 1021-5.
108. Tuley MR, Mulrow CD, Aguilar C, Velez R. A critical reevaluation of the Quantified Denver Scale of Communication Function. *Ear Hear* 1990; 11: 56-61.
109. Urbina JR, Flores JM, Garcia MP, Torres L, Torrubias RM. Síntomas depresivos en personas mayores: Prevalencia y factores asociados. *Gac Sanit* 2007; 21: 37-42.
110. U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF) recommendations. Screening for hearing impairment. *Guide to Clinical Preventive Services: Second Edition*; 1996. (Consultada: 9-8-2008). Disponible: <http://www.ahrq.gov/clinic/2ndcps/hearing.pdf>
111. Vallejo LA. Hipoacusia neurosensorial. En: Gil-Carcedo LM. *Formación continuada de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial*. Madrid: Editorial Elsevier España; 2003.
112. Van Der Berg PJ, Prins A, Verschuure H, Hoes AW. Effectiveness of a single and a repeated screen for hearing loss in the elderly. *Audiology* 1999; 38: 330-40.
113. Valete-Rosalino CM, Rozenfeld S. Auditory screening in the elderly: comparison between self-report and audiometry. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2005; 71:193-200.
114. Ventry IM, Weinstein BE. The hearing handicap inventory for the elderly: a new tool. *Ear Hear* 1982; 3: 128-34.
115. Ventry IM, Weinstein BE. Identification of elderly people with hearing problems. *ASHA* 1983; 25: 37-42.
116. Weber PC, Klein AJ. Hearing loss. *Med Clin North Am* 1999; 83: 125-37.
117. Weinstein BE, Ventry I. Audiologic correlates of hearing in the elderly. *Journal of Speech and hearing Research* 1983; 26: 142-48.
118. Weintein BE. Validaty of screening protocol for identifying elderly people with hearing problems. *ASHA* 1986a; 28: 41-5.

119. Weinstein BE, Spitzer J, Ventry I. Test-retest reliability of the Hearing Handicap Inventory for the Elderly. *Ear and Hearing* 1986b; 7: 295-9.
120. Weinstein BE. Age-related hearing loss. How to screen for it, and when to intervene. *Geriatrics* 1994; 49: 40-5.
121. WHO. Prevention of deafness and hearing impairment (Consultado 15-9-2008). Disponible en <http://www.who.int/pbd/deafness/en/>
122. Wilson PS, Fleming DM, Donaldson I. Prevalence of hearing loss among people aged 65 years and over: screening and hearing aid provision. *Br J Gen Pract* 1993; 43: 406-9.
123. Yagi M, Kawabata I, Sato T et al. Hearing acuity in the elderly in Japan. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho* 1996; 99: 869-74.
124. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M et al. Development and validation of a geriatric depression scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res* 1983; 17: 37-49.
125. Yueh B, Shapiro N, MacLean CH, Shekelle PG. Screening and management of adult hearing loss in primary care: scientific review. *JAMA* 2003; 289: 1976-85.
126. Zadeh MH, Selesnick SH. Evaluation of hearing impairment. *Compr Ther* 2001; 27: 302-10.





## 9.- ANEXOS

---



ANEXO I.  
CUESTIONARIO DE RECOGIDA DE DATOS



**DATOS PERSONALES**

Fecha: \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Centro de Salud: \_\_\_\_\_

Lugar de Residencia: \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ / \_\_ \_\_ \_\_ \_\_

Sexo:            1 \_\_ hombre 2 \_\_ mujer

Estado civil:            1 \_\_ soltero            2 \_\_ casado/unión estable  
                                 3 \_\_ viudo                4 \_\_ divorciado/separado

Nº de convivientes en su domicilio (excluyendo el entrevistado): \_\_ \_\_

**Nivel de instrucción:**

- |                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| 1 __ analfabeto              | 2 __ lee y escribe       |
| 3 __ estudios primarios      | 4 __ bachillerato        |
| 5 __ estudios de grado medio | 6 __ estudios superiores |

**¿Cuál fue su ocupación durante la mayor parte de su vida?**

\_\_\_\_\_

**¿Y la de su cónyuge (aunque sea viudo/a, pero no si es soltero)?**

\_\_\_\_\_

**CUESTIONARIO ESTADO FUNCIONAL COGNITIVO**

A continuación le voy a hacer unas preguntas para ver cómo es su memoria:

	<b>CORRECTO</b>	<b>INCORRECTO</b>
1- ¿Cuál es la fecha de hoy? (día mes y año)		
2- ¿Qué día de la semana es hoy?		
3- ¿En que lugar estamos?		
4- ¿Cuál es su número de teléfono?		
5- ¿Cuántos años tiene?		
6- ¿Dónde nació?		
7- ¿Cuál es el nombre del presidente del gobierno?		
8- ¿Cuál es el nombre del presidente anterior?		
9- ¿Cuál es el primer apellido de su madre?		
10- Empezando por 20 vaya restando de 3 en tres		

## ÍNDICE PARA LAS ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA

**A continuación le preguntaré sobre diferentes actividades para que me diga si es capaz de realizarlas:**

**BAÑARSE** (con esponja, ducha o bañera).

1. **Independiente:** necesita asistencia únicamente al lavar una parte del cuerpo como la espalda o una extremidad incapacitada) o se lava solo completamente.
2. **Dependiente:** necesita asistencia al lavar más de una parte del cuerpo; asistencia al salir o entrar de la bañera o no se baña sólo.

### VESTIRSE

1. **Independiente:** saca la ropa del armario y los cajones; se pone la ropa, vestidos externos y ropa interior; se maneja bien con los botones; se excluye el acto de ponerse los zapatos.
2. **Dependiente:** no se viste solo, o se queda parcialmente vestido.

### IR AL SERVICIO

1. **Independiente:** llega hasta el servicio; se sienta y se levanta del servicio; se arregla la ropa, se limpia los genitales; (puede manejar la cuña que usa solo por la noche, y puede que use o no apoyos mecánicos).
2. **Dependiente:** usa la cuña permanentemente, o la silla retrete, o recibe ayuda al ir al servicio y usarlo.

### DESPLAZARSE

1. **Independiente:** se levanta y se acuesta en la cama con independencia, y se sienta y se levanta de la silla independientemente (puede usar o no apoyos mecánicos).
2. **Dependiente:** necesita asistencia al levantarse o acostarse en la cama y/o silla; no realiza uno o más desplazamientos.

### CONTINENCIA

1. **Independiente:** autocontrol absoluto de la micción y la defecación.
2. **Dependiente:** incontinencia parcial o total en la micción o la defecación; control total o parcial por enemas, catéteres, o uso regulado de orinales o cuñas.

### ALIMENTARSE

1. **Independiente:** llevar la comida del plato o equivalente hasta la boca; (el corte de la carne previamente, y la preparación de la comida, como untar el pan, quedan excluidos de la evaluación).
2. **Dependiente:** ayuda al alimentarse; no come nada, o alimentación parenteral.

(Independiente significa sin supervisión, dirección o asistencia personal activa excepto en los casos que arriba se señalan. Esto está basado en el estado actual y no en la capacidad. Si un paciente rehúsa realizar una función se considera que no la realiza, aunque se le considere capaz de ello).

## ESCALA DE DEPRESIÓN GERIÁTRICA

Ahora le haré más preguntas sobre su estado de ánimo, conteste sin meditar demasiado las respuestas.

1. ¿En general, está satisfecho/a con su vida? 1 \_ Sí 2 \_ No
2. ¿Ha abandonado muchas de sus tareas habituales y aficiones? 1 \_ Sí 2 \_ No
3. ¿Siente que su vida está vacía? 1 \_ Sí 2 \_ No
4. ¿Se siente con frecuencia aburrido/a? 1 \_ Sí 2 \_ No
5. ¿Se encuentra de buen humor la mayor parte del tiempo? 1 \_ Sí 2 \_ No
6. ¿Teme que algo malo pueda ocurrirle? 1 \_ Sí 2 \_ No
7. ¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo? 1 \_ Sí 2 \_ No
8. ¿Con frecuencia se siente desamparado/a, desprotegido/a? 1 \_ Sí 2 \_ No
9. ¿Prefiere usted quedarse en casa, más que salir y hacer cosas nuevas? 1 \_ Sí 2 \_ No
10. ¿Cree que tiene más problemas de memoria que la mayoría de la gente? 1 \_ Sí 2 \_ No
11. ¿En estos momentos, piensa que es estupendo estar vivo? 1 \_ Sí 2 \_ No
12. ¿Actualmente se siente un/una inútil? 1 \_ Sí 2 \_ No
13. ¿Se siente lleno/a de energía? 1 \_ Sí 2 \_ No
14. ¿Se siente sin esperanza en este momento? 1 \_ Sí 2 \_ No
15. ¿Piensa que la mayoría de la gente está en mejor situación que usted? 1 \_ Sí 2 \_ No



## ESCALA SOBRE ACTIVIDADES DIARIAS DEPENDIENTES DE LA AUDICIÓN

A continuación, le haré algunas preguntas sobre su audición:

	<b>Por favor, para cada frase dígame si le ocurre siempre, a veces o nunca.</b>	<b>Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>
1	¿Ha notado si oye menos?			
2	¿Alguien le ha dicho que no oye bien?			
3	¿Su familia le dice que pone la televisión o la radio muy fuerte?			
4	Cuando habla con alguien, ¿Tiene que decirle a la otra persona que le hable más fuerte?			
5	Cuando habla con una persona, ¿Tiene que decirle a la otra persona que le repita las cosas varias veces?			
		<b>No, no puedo</b>	<b>Con cierta dificultad</b>	<b>Si, sin dificultad</b>
6	¿Puede entender a una persona cuando le habla en voz baja?			
7	¿Puede oír cuando le hablan por teléfono?			
8	¿Puede oír el ruido que hace una moneda al caerse al suelo?			
9	¿Puede oír el ruido de una puerta al cerrarse?			
10	¿Puede oír a alguien que se le acerca por detrás?			
11	¿Puede oír a otra persona cuando le habla en un ambiente ruidoso, como un bar o un restaurante?			
12	¿Puede mantener una conversación cuando hablan varias personas a la vez?			

**HEARING HANDICAP INVENTORY FOR THE ELDERLY- SCREENING VERSION**

**Ahora, voy a hacerle unas preguntas sobre como se siente en cuanto a su audición. Por favor, para cada frase dígame si le ocurre, no le ocurre o le ocurre a veces.**

	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>A veces</b>
¿Se ha sentido avergonzado al conocer a otras personas, debido a problemas para oír?			
¿Los problemas para oír le hacen sentir frustrado al hablar con miembros de su familia?			
¿Tiene dificultades para oír cuando alguien le susurra algo?			
¿Se siente incapacitado por su problema de audición?			
¿Le causa problemas su trastorno de la audición cuando visita amigos, familiares o vecinos?			
¿El problema de la audición le causa que vaya a la iglesia con menor frecuencia de lo que le gustaría?			
¿El problema de la audición le provoca tener discusiones con los miembros de su familia?			
¿El problema de la audición le causa dificultades cuando escucha la televisión o la radio?			
¿Siente que alguna dificultad con su oído le limita o le estorba en su vida social y personal?			
¿El problema de la audición le causa dificultades cuando va a un restaurante con amigos o familiares?			

**OTRAS CUESTIONES SOBRE LA AUDICIÓN****¿Cómo cree que es su audición?**

- 1 \_\_ muy buena                      2 \_\_ buena                      3 \_\_ regular  
4 \_\_ mala                              5 \_\_ muy mala

**¿Oye igual por ambos oídos?**

- 1 \_\_ sí                      2 \_\_ peor por el derecho                      3 \_\_ peor por el izquierdo

**¿Ha habido o hay en su familia alguien con problemas de audición?**

- 1 \_\_ padre                      2 \_\_ madre                      3 \_\_ hermano/s  
4 \_\_ hijo/s                      5 \_\_ otros

**¿En su infancia padeció alguna enfermedad que le afectó al oído?**

- 1 \_\_ sí, descríbala \_\_\_\_\_  
2 \_\_ no

**¿Tuvo en su infancia alguna dificultad para aprender a hablar?**

- 1 \_\_ sí, descríbala \_\_\_\_\_  
2 \_\_ no

**¿En alguna ocasión tomó algún medicamento que le afectó al oído?**

- 1 \_\_ sí, descríballo \_\_\_\_\_  
2 \_\_ no

**¿Ha trabajado durante bastante tiempo en un ambiente con mucho ruido?**

- 1 \_\_ sí, descríballo \_\_\_\_\_  
2 \_\_ no

**¿Tiene alguno de los siguientes síntomas?**

Dolor de oídos                      1 \_\_ sí (o. derecho)                      2 \_\_ sí (o. izquierdo)                      3 \_\_ no

Secreciones                      1 \_\_ sí (o. derecho)                      2 \_\_ sí (o. izquierdo)                      3 \_\_ no

Sensación de taponamiento                      1 \_\_ sí (o. derecho)                      2 \_\_ sí (o. izquierdo)                      3 \_\_ no

Ruidos (zumbidos o pitidos)                      1 \_\_ sí (o. derecho)                      2 \_\_ sí (o. izquierdo)                      3 \_\_ no

Mareos frecuentes                      1 \_\_ sí                      2 \_\_ no

**¿Utiliza audífono?**

- 1 \_\_ sí                      2 \_\_ no



**EXPLORACIÓN****Resultado de otoscopia****- Oído derecho**

Tapón de cera 1 \_\_ sí 2 \_\_ no

Otra anomalía: \_\_\_\_\_ 1 \_\_ sí 2 \_\_ no

**- Oído izquierdo**

Tapón de cera 1 \_\_ sí 2 \_\_ no

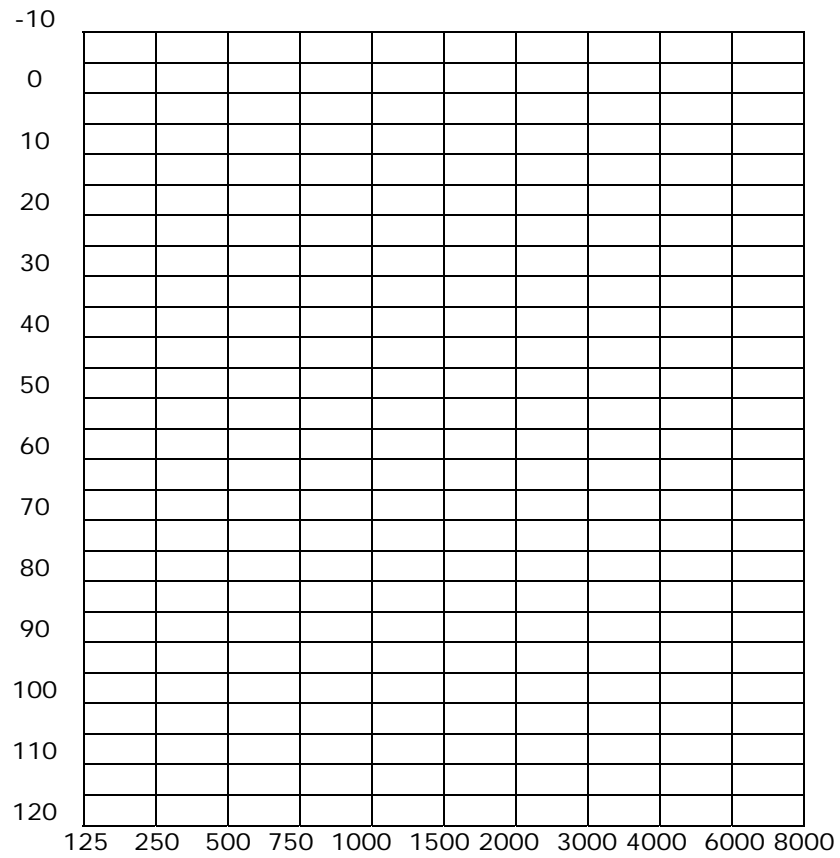
Otra anomalía: \_\_\_\_\_ 1 \_\_ sí 2 \_\_ no

## RESULTADO DE AUDIOMETRÍA TONAL

Oído derecho (en rojo)

Vía aérea **O**

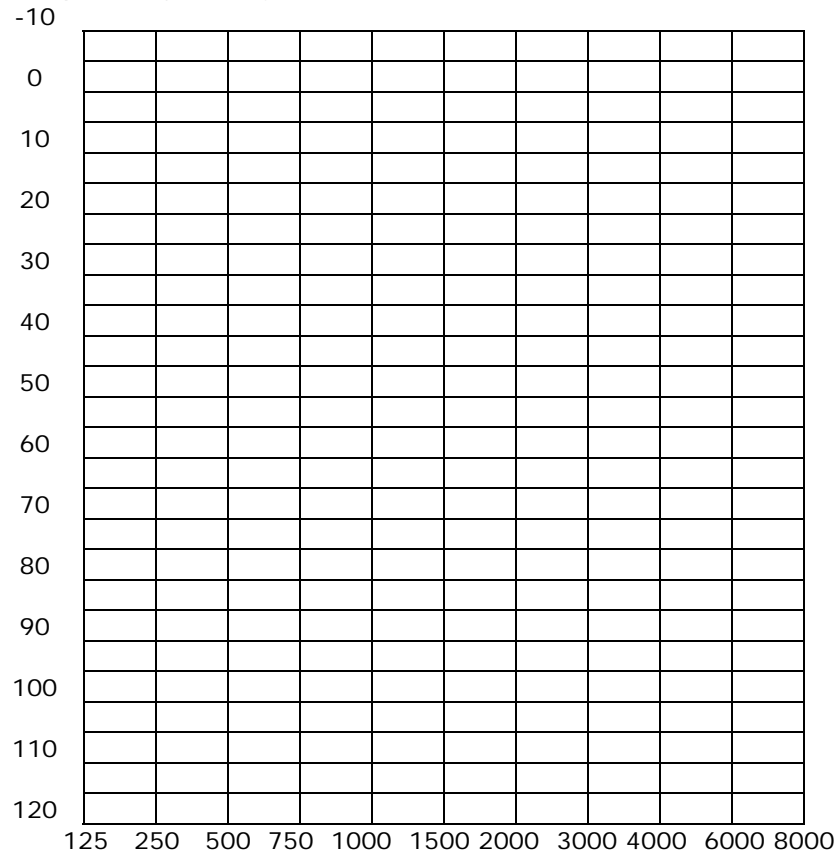
Vía ósea **<**



Oído izquierdo (en azul)

Vía aérea **X**

Vía ósea **>**



ANEXO II.  
ARTÍCULO PUBLICADO EN  
ANNALS OF FAMILY MEDICINE





# The Hearing-Dependent Daily Activities Scale to Evaluate Impact of Hearing Loss in Older People

Jesús López-Torres Hidalgo, MD<sup>1,2</sup>

Clotilde Boix Gras, MD<sup>3</sup>

Juan Manuel Téllez Lapeira, MD<sup>3</sup>

Ignacio Párraga Martínez, MD<sup>3</sup>

Maria Ángeles López Verdejo, MD<sup>4</sup>

Francisco Escobar Rabadán, MD<sup>4</sup>

Ángel Otero Puime, MD<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Family and Community Medicine, Faculty of Medicine, University of Castilla-La Mancha, Albacete, Spain

<sup>2</sup>Department of Research, Teaching and Training, Health Care Service of Castilla-La Mancha (SESCAM), Albacete, Spain

<sup>3</sup>Family and Community Medicine, Gerencia de Atención Primaria, Albacete, Spain

<sup>4</sup>Ophthalmology and Occupational Medicine, Faculty of Medicine, University of Castilla-La Mancha, Albacete, Spain

<sup>5</sup>Department of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, Spain



*Conflicts of interest: none reported*

## CORRESPONDING AUTHOR

Jesús López-Torres Hidalgo, MD  
Gerencia de Atención Primaria  
C/ Marqués de Villorres nº 6  
02001 – Albacete, Spain  
jlopeztorresh@medynet.com

## ABSTRACT

**PURPOSE** We wanted to design and validate the Hearing-Dependent Daily Activities (HDDA) Scale as a means of identifying the impact of hearing loss in older persons by measuring capacity to carry out hearing-dependent activities.

**METHODS** We undertook a cross-sectional, observational study to validate a scale administered during a personal interview with 1,160 participants aged 65 years and older. When using the instrument to identify patients with hearing impairment, sensitivity and specificity were determined using an audiogram with Ventry and Weinstein criteria as the criterion standard. Standardized audiometries were performed blindly, without knowledge of results of the HDDA Scale.

**RESULTS** According to the criterion standard, 506 participants had hearing impairment (43.6%; 95% confidence interval [CI], 40.8%-46.5%). The HDDA scale showed high internal consistency (Cronbach's  $\alpha = 0.91$ ). Regarding hearing impairment criteria, the HDDA scale obtained a sensitivity of 80.0% (95% CI, 76.3%-83.3%) and a specificity of 70.2% (95% CI, 66.5%-73.5%).

**CONCLUSIONS** The HDDA scale constitutes a clinically useful instrument for identifying the impact of hearing loss on daily life in the elderly, a condition frequently overlooked during routine medical check-ups. This tool has acceptable psychometric properties and high internal consistency.

*Ann Fam Med* 2008;6:441-447. DOI: 10.1370/afm.890.

## INTRODUCTION

Evidence exists that up to 25% of persons between the ages of 65 and 75 years have undiagnosed hearing loss that may be detectable through screening questionnaires.<sup>1</sup> Despite the high prevalence of hearing impairment and the effectiveness of rehabilitation measures, family physicians do not normally make systematic use of hearing impairment screening tests or structured interviews for all older patients. Evaluation scales can be a rapid and easy means of assessing the impact of hearing loss on daily life if appropriately chosen for each situation and if previously validated in persons of comparable socioeconomic characteristics. Hearing loss can be improved by means of the correct diagnosis and treatment,<sup>2</sup> thereby facilitating patients' and family members' understanding of the problem and providing the means to increase quality of life. Correctly fitted hearing aids frequently contribute to successful rehabilitation of the patient, resulting in a positive influence on the elderly person's self-perception of health and on their daily life functioning.<sup>3</sup> In fact, one major standard-setting organization, the US Preventive Services Task Force, currently recommends ("B" recommendation) screening of older adults for hearing impairment by periodically questioning them about their hearing, counseling them about the availability of hearing aid devices, and making referrals for abnormalities when appropriate. The

optimal frequency of such screening has not been determined and is left to clinical discretion.

Some instruments most frequently used to identify the functional impact of hearing loss are often reputed to possess insufficient validity in the community-dwelling elderly.<sup>4</sup> These scales include the Hearing Measurement Scale<sup>5</sup> (25 items), the Social Hearing Handicap Index<sup>6</sup> (20 items), the Hearing Performance Inventory<sup>7</sup> (90 items), the Hearing Disability and Handicap Scale<sup>8</sup> (20 items), the Hearing Handicap Inventory for the Elderly<sup>9</sup> (25 items), the Hearing Handicap Inventory for the Elderly Screening test<sup>10</sup> (HHIE-S) (10 items), or adaptations of the same in the Mexican population, such as the Spanish Hearing Impairment Inventory for the Elderly.<sup>11</sup> The above-mentioned instruments often possess low sensitivity, not surpassing the 75% level<sup>4,12-14</sup> in the case of the test currently used most frequently (HHIE-S). Accordingly, there is a need for new instruments of detection that are simple, rigorous, and adapted to the psychosocial characteristics of older persons, given that cultural patterns, education, and linguistic differences can have a major impact on the functioning of these instruments.

The object of our study was to design and validate the Hearing-Dependent Daily Activities (HDDA) Scale as a means to identify the impact of hearing loss on daily life in older persons by measuring capacity to carry out hearing-dependent activities. We considered tonal audiometry as the reference comparison standard, because it is markedly reliable in evaluating the hearing capacity of the elderly, their therapeutic needs, and functional prognosis.

## METHODS

### Design and Study Population

This observational, cross-sectional study consisted of 2 parts: (1) development of an instrument, and (2) validation of that instrument, administered by means of a personal interview. The study took place in the city of Albacete, Spain, which comprises 8 principal health zones and a population of 159,518 inhabitants, 13.4% of whom are aged 65 years or older. Study participants were residents of Albacete and aged 65 years and older. Exclusion criteria included cognitive disorders and immobilized elderly persons unable to reach the health center for audiometry testing.

We needed an estimated a sample size of 971 participants based upon an expected 35% of older persons with hearing problems (95% confidence interval  $\pm 3\%$ ). Allowing for a 30% nonresponse rate calculated using the formula "adjusted number of subjects = number of subjects  $[1 / (1 - \text{expected proportion of losses})]$ ," the definitive sample size increased

to 1,387 participants. Participants were selected by simple random sampling from a list of persons aged 65 years and older registered in the National Health Care system. Our validation study corresponds to a simultaneous design in which diagnosis (audiometry) and testing (HDDA Scale) are concurrently applied to a sample of the population. To maintain tester objectivity, audiometries were performed without knowledge of HDDA Scale results.

### Study Instrument

To construct the questionnaire items, we took into account the characteristics of the population (cultural level, state of health, etc) and reviewed the instruments available to date for the detection of hearing impairment.<sup>9,11,13,15-19</sup> We then formulated questions concerning the following aspects related to hearing loss in the elderly and its impact on daily life: self-perception of hypoacusis, perception of basic sounds, interference with hearing-dependent daily life activities, and impact on social activities. Initially, we included a greater number of items in each domain than what remained in the final version of the scale. All items were devised and selected by means of consensus among participating researchers, and questions were written in a neutral, clear, and simple style, requiring a minimum amount of time and concentration on the part of the patients in their responses.

Once the questionnaire was formulated, a first pilot test was conducted on 7 subjects. The object was to establish the clarity of the 19 questions initially constituting the scale (in terms of patient comprehension) and the clarity of the instructions contained therein, as well as to record the time required to complete the test (average age =  $74.1 \pm 5.4$  years, average time =  $4.7 \pm 1.0$  minutes). After observing difficulties in the comprehension of several questions, the questionnaire was reduced to 12 items. A second pilot test was carried out on 40 subjects to ascertain the reproducibility of the scale's results. Twenty subjects were interviewed on 2 different occasions within less than 1 week and the other 20 were given consecutive evaluations by 2 different interviewers to determine reliability between observers. In Supplemental Appendix 1, the HDDA Scale is shown in English, and in Supplemental Appendix 2, it is shown in Spanish. Appendixes are online-only and available at <http://www.annfammed.org/cgi/content/full/6/5/441/DC1>.



### Data Collection

We contacted Albacete residents selected for the study by mail and later by telephone to explain the purpose of the trial. Next, they were given appointments at Health Centre Zone VI in Albacete for

evaluation by 3 nurses who were previously trained in the Department of Otorrhinolaryngology of the University Hospital Complex of Albacete.

With the purpose of reducing error during data collection, conditions of the scale administration were standardized for all interviewees. The population sample was selected to represent the population under study, including the entire clinical spectrum or comorbidity of hearing impairment. Because our research involved older persons with high levels of illiteracy, we preferred to conduct interviews in which relevant issues could be clarified rather than rely on self-administered questionnaires, even though the latter ensures greater patient privacy and may be more effective for information gathering.

The predictor variable was the score obtained on the HDDA Scale. Overall scores were calculated by arithmetically summing points received for each item, with higher scores indicating fewer difficulties in carrying out hearing-dependent activities. There were 3 response options for each question: "always" or "no, I can't" (0 points), "occasionally" or "with some difficulty" (1 point), and "never" or "yes, without difficulty" (2 points). Finally, results were classified dichotomously into impairment present/absent, with established different cutoff points.

The criterion standard used in this study was measurement of hearing threshold using liminal tonal audiometry. Diagnosis of hearing impairment was determined according to the criteria recommended by Ventry and Weinstein,<sup>20</sup> consisting of a hearing loss of 40 dB or more at 1 and 2 kHz in 1 ear, or at 1 or 2 kHz in both ears. Standardized audiometries were performed blindly, without knowledge of results of the HDDA Scale. Hearing function was also evaluated by means of The HHIE-S<sup>9,11,14,21,22</sup> in its abbreviated version of 10 questions (cutoff point between scores of 8 and 10).

The study was approved by the Clinical Investigation Ethics Committee of the Health Region of Albacete. Throughout the course of the trial, the following ethical principles were maintained: voluntary participation, informed consent, guaranteed anonymity, and protection of data privacy.

### Statistical Methods

Statistical analysis, performed using SPSS 14.0 (SPSS Inc, Chicago, Illinois), began with a description of participants. We used the intraclass correlation coefficient, based on analysis of variance and suited to reflect the changes in average values and the correlation between the distinct measurements, to test the reliability of the scale (intra- and interobserver consistency). We evaluated internal coherence of responses

using Cronbach's  $\alpha$  reliability coefficient (correlation between responses to the distinct questions of the scale to evaluate homogeneity of items).

To evaluate content validity of the HDDA Scale, we assessed questions for the information they contained regarding different dimensions involved in identifying hearing impairment. The results of qualitative analysis indicated adequate validity of construction, showing that the contents of the scale were concordant with the theoretical concept of the disorder and comparable to that of other instruments which measure the same attribute. We explored the latent dimensions of hearing loss using factor analysis, consisting of the principle components analysis factor extraction method followed by orthogonal varimax rotation. We used the Kaiser-Meyer-Olkin index and Bartlett's test of sphericity for factor analysis evaluation.

To assess criterion validity, we determined sensitivity and specificity of the scale with its corresponding 95% confidence intervals. Using the receiver operating characteristic (ROC) curve, we established the most appropriate cutoff point, which served as an index of the exactitude with which the HDDA Scale identifies hearing impairment in the elderly. Finally, to evaluate the clinical utility of the test, we calculated positive and negative predictive values and the probability quotient (likelihood ratio).

### RESULTS

Of the 1,387 potential participants selected, we were able to conduct audiometry testing on 1,160, for a response rate of 83.6%. The average age of interviewees was  $73.3 \pm 5.9$  years (range 65-96 years); 44.1% (512 cases) were men, and 55.9% (648 cases) were women. There was a predominance of married persons (77.2%), 67.7% of participants did not complete primary school (including illiterate and functional illiterate participants), and 61.9% had chronic health problems (of more than 3 months' duration) (Table 1).

The reproducibility of the results of the HDDA Scale was evaluated in a sample of 40 older persons not included in the previous study (average age  $70.7 \pm 5.3$  years), of whom 20 were interviewed on 2 different occasions less than 7 days apart to measure intraobserver reliability, while another 20 received 2 consecutive interviews by 2 different interviewers to determine interobserver reliability. Spearman's correlation coefficients for intra- and interobserver reliability were 0.935 ( $P < .001$ ) and 0.977 ( $P < .001$ ), respectively; intraclass correlation coefficients for the same reliability measures were 0.932 (95% confidence interval [CI], 0.832-0.973) and 0.985 (95% CI, 0.963-0.994), respectively.

After determination of auditory thresholds using

tonal audiometry in the 1,160 elderly participants, we found a hearing impairment rate of 43.6% (506 cases) (95% CI, 40.8%-46.5%) according to Ventry and Weinstein criteria.

Table 2 displays the items of the HDDA Scale and the distribution of responses. Participants' scores

**Table 1. Participant Characteristics (N = 1,160)**

Characteristic	No. (%)
Age, years	
65-74	754 (65.0)
75-96	406 (35.0)
Sex	
Male	512 (44.1)
Female	648 (55.9)
Marital status	
Married	896 (77.2)
Single, widowed, divorced	264 (22.8)
Level of education	
Illiterate	56 (4.8)
Functionally illiterate	730 (62.9)
Primary education	283 (24.4)
Middle and higher education	91 (7.9)
Morbidity	
No chronic illnesses	442 (38.1)
1 or more chronic illnesses	718 (61.9)
Medication	
No medication	114 (9.8)
Daily use of 1 or more drugs	1,046 (90.2)

ranged from 0 to 24, with an average score of 18.94 points  $\pm$  5.03 points. The percentage distribution of participants according to sex and score obtained on the HDDA is displayed in Figure 1.

The internal coherence of responses to items on the HDDA Scale was evaluated by means of Cronbach's  $\alpha$  (correlation between responses to the distinct questions to ascertain homogeneity of items); the scale was found to have very high internal consistency (Cronbach's  $\alpha$  = 0.91).

The latent dimensions of the scale were explored using factor analysis. Adequacy of the analysis was assessed by the Kaiser-Meyer-Olkin index (0.897) and Bartlett's test of sphericity (9,690.36, 66 *df*; *P* < .001), allowing us to conclude that there were significant correlations between attributes. The factor analysis found 2 factors capable of explaining 65.5% of the total variance: (1) items related to degree of hearing loss and to its social impact for the patient, and (2) items indicating ability to perceive basic sounds. For each factor, items with highest saturation levels were included, and item content was interpreted to construct each of the dimensions of the scale. The factor loadings obtained for the items in the factor analysis are displayed in Table 3.

In Table 4, we display the validity parameters of sensitivity, specificity, and predictive values according to chosen cutoff point. Figure 2 shows the ROC curve of the HDDA Scale, with an area under the curve of 0.822

**Table 2. Distribution of Responses to Questions Contained in the Hearing-Dependent Daily Activities Scale (N = 1,160 Participants)**

No.	Questions	Always No. (%)	Occasionally No. (%)	Never No. (%)	No Response No. (%)
1.	Have you noticed that you don't hear as well as you used to?	240 (20.7)	468 (40.3)	452 (39.0)	0 (0.0)
2.	Has anybody told you that you don't hear well?	153 (13.2)	480 (41.4)	526 (45.3)	1 (0.1)
3.	Does your family tell you that you turn up the volume of the television or radio very loudly?	204 (17.6)	307 (26.5)	648 (55.9)	1 (0.1)
4.	When you're talking to someone, do you have to ask the person to speak louder?	67 (5.8)	357 (30.8)	734 (63.4)	2 (0.2)
5.	When you're talking to someone, do you have to ask the person to repeat what they're saying various times?	64 (5.5)	417 (36.0)	677 (58.5)	2 (0.2)
		<b>No, I Can't No. (%)</b>	<b>With Some Difficulty No. (%)</b>	<b>Yes, Without Difficulty No. (%)</b>	<b>No Response No. (%)</b>
6.	Can you understand when someone is speaking to you in a low voice?	91 (7.8)	386 (33.3)	683 (58.9)	0 (0.0)
7.	Can you understand when someone is speaking to you on the telephone?	8 (0.7)	106 (9.1)	1045 (90.2)	1 (0.1)
8.	Can you hear the sound of a coin dropping on the floor?	19 (1.6)	117 (10.1)	1024 (88.3)	0 (0.0)
9.	Can you hear the sound of a door closing?	10 (0.9)	96 (8.3)	1054 (90.9)	0 (0.0)
10.	Can you hear when someone approaches you from behind?	29 (2.5)	186 (16.0)	944 (81.4)	1 (0.1)
11.	Can you hear when someone is speaking to you in a noisy setting such as a pub or restaurant?	76 (6.6)	447 (38.6)	635 (54.7)	2 (0.2)
12.	Can you hold a conversation in a group setting when several people are speaking at the same time?	77 (6.6)	436 (37.7)	645 (55.7)	2 (0.2)

(95% CI, 0.798-0.847). By means of this curve we calculated the most appropriate cutoff point for identifying hearing impairment, corresponding to a score of 20 or less on the HDDA Scale and a sensitivity and specificity of 80.0% (95% CI, 76.3%-83.3%) and 70.2% (95% CI, 66.5%-73.5%), respectively. Despite our use of a standardized, sufficiently proven hearing test to confirm a diagnosis, an imperfect criterion standard bias may have resulted in our potentially overestimating indices of sensitivity and specificity for the HDDA Scale.

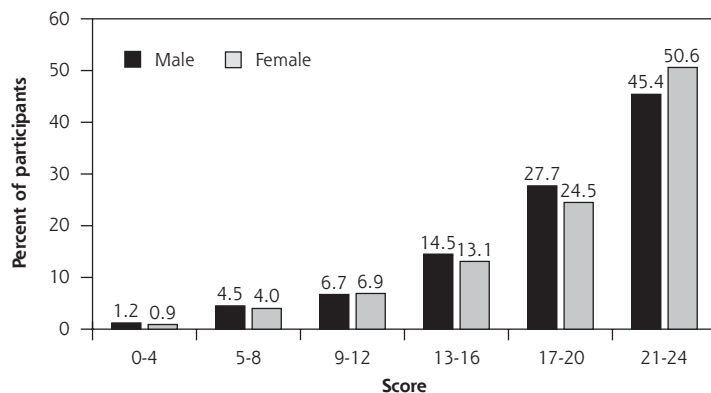
We administered the questionnaire HHIE-S to 1,158 participants, yielding an average score of  $2.9 \pm 5.1$  (range from 0-36). One hundred thirty-one participants

scored above 10 points, considered to be indicative of a major hearing impairment (11.3% of those responding to the questionnaire; 95% CI, 9.5-13.1). On the other hand, 60.6% (702 cases) of interviewees did not manifest any hearing limitations (0 points). In response to the question, "How do you think your hearing is?", we found that the majority (63.0%) described their hearing capacity as good or very good, 29.0% as "so-so" or not particularly good, and the remaining 8.0% as bad or very bad. When asked about the use of hearing aids, 52 (4.5%) of the elderly answered affirmatively.

Regarding hearing impairment criteria, the HHIE-S questionnaire obtained a sensitivity of 23.3% (95% CI, 19.8%-27.2%) and a specificity of 98.0% (95% CI, 96.6%-98.8%).

The question pertaining to self-perceived hearing capacity classified as "so-so, bad, very bad" reached a sensitivity of 61.8% (95% CI, 57.5%-65.9%) and a specificity of 82.1% (95% CI, 79.0%-84.9%). Assessment of convergent validity of the HDDA Scale with respect to the HHIE-S questionnaire revealed a moderate to high correlation ( $r = 0.776$ ;  $P < .001$ ).

**Figure 1. Distribution of Hearing-Dependent Daily Activities Scale scores by participant's sex (N = 1,160 participants).**



**Table 3. Loadings Obtained for the Hearing-Dependent Daily Activities Scale Items in the Factor Analysis**

Dimensions (Factors)	Load	Percent Variance
1. Questions objectifying hearing loss and social interaction		38.78
Have you noticed that you don't hear as well as you used to?	0.774	
Has anybody told you that you don't hear well?	0.741	
Does your family tell you that you turn up the volume of the television or radio very loudly?	0.695	
When you're talking to someone, do you have to ask the person to speak louder?	0.771	
When you're talking to someone, do you have to ask the person to repeat what they're saying various times?	0.803	
Can you understand when someone is speaking to you in a low voice?	0.689	
Can you hear when someone is speaking to you in a noisy setting such as a pub or restaurant?	0.688	
Can you hold a conversation in a group setting when several people are speaking at the same time?	0.682	
2. Perception of basic sounds		26.68
Can you understand when someone is speaking to you on the telephone?	0.772	
Can you hear the sound of a coin dropping on the floor?	0.854	
Can you hear the sound of a door closing?	0.846	
Can you hear when someone approaches you from behind?	0.749	

## DISCUSSION

Hearing impairment in the elderly patient may be overlooked in clinical practice, as patients and professionals tend to consider hearing loss as an age-related physiologic change. Because of the belief among physicians that treatment for hearing loss is ineffective, aid for this condition is frequently not given.<sup>15</sup> Early detection is important, however, to reduce its impact on the functional state and social behavior of the older person.<sup>4,23-25</sup> Moreover, it should not be forgotten that almost 90% of cases of hypoacusis are due to neurosensory changes and are amenable to hearing aids.<sup>26</sup>

Studies have shown that in primary care, identification rates of hearing disorders are low; heavy patient load and lack of time during office visits are likely contributors to this situation. Because only 20% of primary care physicians use

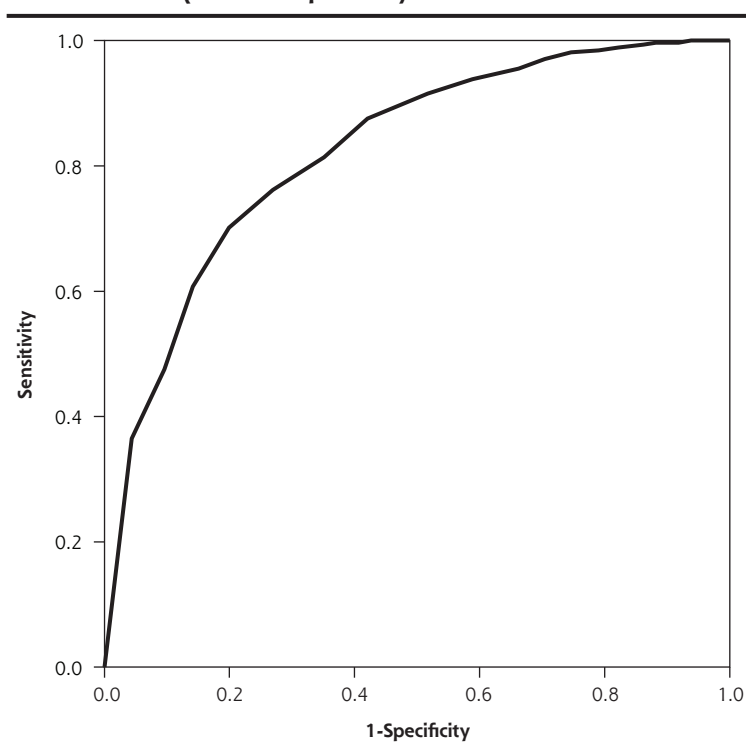
**Table 4. Test Characteristics of the Hearing-Dependent Daily Activities Scale According to Cutoff Point (N = 1,160 Patients)**

Cutoff Point	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	Positive Predictive Value (95% CI)	Negative Predictive Value (95% CI)	Positive Probability Quotient (95% CI)	Negative Probability Quotient (95% CI)
18/19	64.9 (60.6-68.9)	81.4 (78.2-84.2)	72.9 (68.6-76.8)	75.0 (71.7-78.1)	3.48 (2.93-4.14)	0.43 (0.38-0.49)
19/20	73.1 (69.0-76.8)	76.2 (72.7-79.3)	70.2 (66.2-74.0)	78.6 (75.2-81.6)	3.06 (2.64-3.55)	0.35 (0.30-0.41)
20/21	80.0 (76.3-83.3)	70.2 (66.5-73.5)	67.4 (63.5-71.0)	82.0 (78.6-85.0)	2.68 (2.36-3.04)	0.28 (0.24-0.34)
21/22	85.8 (82.5-88.6)	60.8 (57.0-64.4)	62.8 (59.1-66.3)	84.8 (81.2-87.7)	2.19 (1.98-2.42)	0.23 (0.19-0.29)
22/23	90.4 (87.5-92.7)	47.5 (43.7-51.4)	57.1 (53.6-60.5)	86.6 (82.6-89.7)	1.72 (1.59-1.86)	0.20 (0.15-0.27)

some kind of screening method to identify hearing disorders,<sup>27,28</sup> there appears to be a need for easy-to-use scales in clinical practice that aid not only the diagnosis of this condition but also evaluation of rehabilitation measures.<sup>29</sup> To further these ends, the HDDA Scale shows adequate reliability indices and acceptable validity criteria. Most importantly, this instrument reaches a sensitivity as high as 80.0%, which is of interest when the primary aim is early detection of hearing loss in primary care practice. Specificity of the scale is mod-

est, allowing correct classification of 70.2% of elderly patients with no hearing impairment. Our results indicate that the HDDA Scale may be more sensitive than other previously designed instruments in identifying older persons with hearing loss,<sup>13,18</sup> and it may possess a higher predictive value than most items dealing with self-perceived hearing capacity.<sup>30</sup> Because the positive predictive value of the HDDA Scale is conditioned by the increased prevalence of hearing impairment in the elderly, however, probability quotients are a less biased

means of assessing the scale's efficacy as a diagnostic tool.

**Figure 2. ROC curve for HDDA Scale in detecting hearing loss in older adults (N = 1,160 patients).**

ROC = receiver operating characteristic; HDDA = Hearing-Dependent Daily Activities.

For patients requiring special attention, such as the elderly, scales can be useful as aids to diagnosis and for measuring severity of the hearing condition, both during office consultations and in clinical studies. For maximum efficacy, it is essential that these tools are correctly adapted to the patient's cultural environment and that they are endowed with robust psychometric properties. In this regard, the scale most utilized to date, the HHIE-S, has only minimally explored cultural differences in self-perceived hearing loss.<sup>31</sup> Moreover, the instruments currently available for assessing hearing capacity frequently contain an excessive number of items, often multiple choice, which impede their successful completion and justify the attempts to simplify these scales. The HDDA Scale we propose offers ease of use, not only because of its simplicity, but also because of the short time required to complete it.

In conclusion, the aim of our

study was to develop a clinically useful instrument to detect hearing loss in older patients, a condition that frequently goes unnoticed during routine medical check-ups. The HDDA Scale has been designed for use in primary care and may serve to easily identify hypoacusis and evaluate its impact on hearing-dependent activities. This scale was validated in a target population that approximated real-life conditions for diagnostic testing. Moreover, the HDDA Scale has good psychometric characteristics, which makes it an instrument that the family doctor can use to identify hearing impairment efficiently in clinical practice.

**To read or post commentaries in response to this article, see it online at <http://www.annfamned.org/cgi/content/full/6/5/441>.**

**Key words:** Hearing loss; hearing impairment; disability evaluation; elderly

Submitted September 2, 2007; submitted, revised, February 28, 2008; accepted March 13, 2008.

**Funding support:** This study was financed by the Carlos III Institute of Health (Ministry of Health and Consumer Affairs Program for the Promotion of Biomedical and Health Sciences Research (Regulation SCO/3425/2002 of December 20th, File No. P1031562) and by the Ministry of Health of Castilla-La Mancha (Resolution 05-09-2003. D.O.C.M. No. 131 of September 12th, 2003).

## References

- Hands S. Hearing loss in over-65s: is routine questionnaire screening worthwhile? *J Laryngol Otol*. 2000;114(9):661-666.
- Ruckenstein MJ. Hearing loss. A plan for individualized management. *Postgrad Med*. 1995;98(4):197-200.
- Tolson D, Swan I, Knussen C. Hearing disability: a source of distress for older people and carers. *Br J Nurs*. 2002;11(15):1021-1025.
- Sindhusake D, Mitchell P, Smith W, et al. Validation of self-reported hearing loss. The Blue Mountains Hearing Study. *Int J Epidemiol*. 2001;30(6):1371-1378.
- Noble W, Atherly G. The Hearing Measurement Scale: a questionnaire for the assessment of auditory disability. *J Aud Res*. 1970;10:229-250.
- Ewertson HW, Birk-Nielsen H. Social hearing handicap index. Social handicap in relation to hearing impairment. *Audiology*. 1973;12(3):180-187.
- Giolas TG, Owens E, Lamb SH, Schubert ED. Hearing performance inventory. *J Speech Hear Disord*. 1979;44(2):169-195.
- Hétu R, Getty L, Philibert L, Noble WG, Stephens D. Development of a clinical tool for the measurement of severity of hearing disabilities and handicaps. *J Speech Lang Pathol Audiol*. 1994;18:83-95.
- Ventry IM, Weinstein BE. The hearing handicap inventory for the elderly: a new tool. *Ear Hear*. 1982;3(3):128-134.
- Lichtenstein MJ, Hazuda HP. Cross-cultural adaptation of the hearing handicap inventory for the Elderly-Screening Version (HHIE-S) for use with Spanish-speaking Mexican Americans. *J Am Geriatr Soc*. 1998;46(4):492-498.
- López-Vázquez M, Orozco JA, Jiménez G, Berruecos P. Spanish hearing impairment inventory for the elderly. *Int J Audiol*. 2002;41(4):221-230.
- Nondahl DM, Cruickshanks KJ, Wiley TL, Tweed TS, Klein R, Klein BE. Accuracy of self-reported hearing loss. *Audiology*. 1998;37(5):295-301.
- Gates GA, Murphy M, Rees TS, Fraher A. Screening for handicap hearing loss in the elderly. *J Fam Pract*. 2003;52(1):56-62.
- Lichtenstein MJ, Bess FH, Logan SA. Validation of screening tools for identifying hearing impaired elderly in primary care. *JAMA*. 1988;259(19):2875-2878.
- Weinstein BE. Age-related hearing loss. How to screen for it, and when to intervene. *Geriatrics*. 1994;49(8):40-45.
- McBride WS, Mulrow CD, Aguilar C, Tuley MR. Methods for screening for hearing loss in older adults. *Am J Med Sci*. 1994;307(1):40-42.
- Mulrow CD. Screening for hearing impairment in the elderly. *Hosp Pract (Off Ed)*. 1991;26(2A):79-86.
- Lichtenstein MJ, Bess FH, Logan SA. Diagnostic performance of the hearing handicap inventory for the elderly (screening version) against differing definitions of hearing loss. *Ear Hear*. 1988;9(4):208-211.
- Yueh B, Shapiro N, MacLean CH, Shekelle PG. Screening and management of adult hearing loss in primary care: scientific review. *JAMA*. 2003;289(15):1976-1985.
- Ventry IM, Weinstein BE. Identification of elderly people with hearing problems. *ASHA*. 1983;25(7):37-42.
- Weinstein BE, Spitzer JB, Ventry IM. Test-retest reliability of the Hearing Handicap Inventory for the Elderly. *Ear Hear*. 1986;7(5):295-299.
- Weinstein BE. Validity of a screening protocol for identifying elderly people with hearing problems. *ASHA*. 1986;28(5):41-45.
- Shohet JA, Bent T. Hearing loss: the invisible disability. *Postgrad Med*. 1998;104(3):81-83; 87-90.
- Cacciatore F, Napoli C, Abete P, Marciano E, Triassi M, Rengo F. Quality of life determinants and hearing function in an elderly population: Osservatorio Geriatrico Campano Study Group. *Gerontology*. 1999;45(6):323-328.
- Pedersen K, Rosenhall U. Correlations between self-assessed hearing handicap and standard audiometric tests in elderly persons. *Scand Audiol*. 1991;20(2):109-116.
- de Alba C, Baena JM, de Hoyos MC, et al. Actividades preventivas en los mayores. *Aten Primaria*. 2003; 32(Supl 2):102-20.
- Miller KE, Zylstra RG, Standridge JB. The geriatric patient. a systematic approach to maintaining health. *Am Fam Physician*. 2000;61(4):1089-1107.
- Mulrow CD, Aguilar C, Endicott JE, et al. Association between hearing impairment and the quality of life of elderly individuals. *J Am Geriatr Soc*. 1990;38(1):45-50.
- Barrenäs ML, Holgers KM. A clinical evaluation of the hearing disability and handicap scale in men with noise induced hearing loss. *Noise Health*. 2000;2(6):67-78.
- Valete-Rosalino CM, Rozenfeld S. Auditory screening in the elderly: comparison between self-report and audiometry. *Rev Bras Otorinolaringol*. 2005;71(2):193-200.
- Jupiter T, Palagonia CL. The Hearing Handicap Inventory for the Elderly Screening Version adapted for use with elderly Chinese American individuals. *Am J Audiol*. 2001;10(2):99-103.