

HIPOACUSIA: TRASCENDENCIA, INCIDENCIA Y PREVALENCIA

HEARING LOSS: TRANSCENDENCE, INCIDENCE AND PREVALENCE

DRA. CONSTANZA DÍAZ (1), DR. MARCOS GOYCOOLEA PhD (2), DR. FELIPE CARDEMIL PhD (2) (3)

(1) Médico Cirujano, Hospital Fuerza Aérea de Chile. Santiago, Chile.

(2) Departamento Otorrinolaringología, Clínica Las Condes. Santiago, Chile.

(3) Servicio de Otorrinolaringología, Hospital San Juan de Dios - Universidad de Chile. Santiago, Chile.

Email: fcardemil@clc.cl

RESUMEN

La hipoacusia o discapacidad auditiva representa una condición prevalente en la población, afecta alrededor de 360 millones de personas en todo el mundo, determinando distintos niveles de discapacidad que van desde el aspecto físico hasta lo social y psicológico. El origen de la hipoacusia puede ser diverso, conocer sus causas y sus factores de riesgo asociados es primordial para el diagnóstico precoz y un tratamiento oportuno. Se espera que la incidencia y prevalencia de la hipoacusia aumente en forma importante en los próximos años debido al fenómeno de transición demográfica que se experimenta a nivel mundial. Es importante que el tratamiento y el enfoque de estos pacientes no solo se centre en la rehabilitación auditiva, si no también en la consejería y educación para la adherencia y los buenos resultados.

Palabras clave: Hipoacusia, deficiencia auditiva, discapacidad auditiva, diagnóstico hipoacusia, audífonos, implante coclear.

SUMMARY

Hearing loss or hearing disabilities represents a prevalent condition in the population, affecting about 360 million people worldwide, determining different levels of disabilities ranging from physical disability to the social and psychological disability. The origin of

the hearing loss may be different, know its causes and associated risk factors is essential for early diagnosis and early treatment. It is expected that the incidence and prevalence of hearing loss increase significantly in the coming years due to the phenomenon of demographic transition experienced worldwide. It is important that treatment and approach of these patients not only focus on hearing rehabilitation, it is also necessary counseling and education for adherence and good results.

Key words: Hearing loss, hearing impairment, hearing disorders, diagnosis hearing loss, treatment outcome.

INTRODUCCIÓN

La hipoacusia o pérdida de la capacidad auditiva, es una discapacidad crónica que afecta alrededor del 5% de la población mundial. La hipoacusia o pérdida de la capacidad auditiva es una condición prevalente (1-3). De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), la hipoacusia ocupa el tercer lugar entre las patologías que involucran años de vida con discapacidad (*Years lived with disability, YLDs*) luego de la depresión y lesiones no intencionadas (4,5). Esto implica un desafío tanto en las acciones que se deben realizar para prevenir la hipoacusia, como en la implementación de tratamientos efectivos y que mejoren la calidad de vida de las personas que la padecen.

INCIDENCIA, PREVALENCIA Y CAUSAS

Cifras de la misma OMS estiman que 360 millones de personas en el mundo viven con hipoacusia que les genera algún tipo de discapacidad (hipoacusia en rango moderado), siendo el 91% de estos casos en adultos y 56% en hombres. Esto representa el 5.3% de la población mundial (5). Sin embargo, se estima que hasta el 15% de la población adulta del mundo tiene hipoacusia en cualquier rango, lo que se eleva a un tercio de la población mayor de 65 años (6). El porcentaje de crecimiento en el número de personas de 65 años o más será de entre 18% a 50% en el período 2010-2020 en todas las regiones del mundo. Por este motivo, el número de personas con pérdida de audición, en consecuencia, crecerá en proporciones similares, en paralelo con estos cambios demográficos (5,7,8). En adultos mayores, según la Organización Panamericana de Salud, la prevalencia de hipoacusia fluctúa entre un 30% en mayores de 65 años hasta un 60% en mayores de 85 años (7). En adultos mayores chilenos, la prevalencia se estima en 52.4% en personas de 65 años o más de acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010 (9), que se eleva a 91.1% en mayores de 80 años de acuerdo a datos de la Encuesta Nacional de Salud 2003 (10), cifra que no es posible desprender de la Encuesta 2009-2010 debido a que no informan ese grupo etáreo, aunque estas estimaciones no se realizaron con métodos objetivos de evaluación auditiva. Actualmente, un 80% de la población con discapacidad auditiva pertenece a países en desarrollo, de bajos y medianos ingresos. Sin duda alguna la hipoacusia representa un verdadero desafío para la salud pública, ubicándola como el déficit sensorial más frecuente en poblaciones humanas (11-13).

Se aprecia que con el transcurso de los años el número de personas estimadas con discapacidad auditiva ha ido en aumento, esta creciente incidencia se explica por el envejecimiento de la población y a su vez por la mejora en el diagnóstico precoz con la implementación del tamizaje auditivo neonatal, una mejor detección de casos y la pérdida de audición inducida por ruido (5,7).

Se considera hipoacusia cuando el promedio tonal puro auditivo excede los 20 decibeles (dB) para cada oído para las frecuencias 0.5-1-2-4KiloHertz (KHz) (5,11). La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la pérdida de audición en distintos niveles de severidad. Estos niveles comprenden leve entre 26-40dB, moderada 41-60dB, severa 61-80dB y profunda 81dB o mayor (6). La nueva clasificación creada por Globalburden (www.globalburden.org) en la que la OMS está involucrada, define pérdida de audición leve, tanto en niños como en adultos, como 20-34.9dB HL. También define seis

niveles de severidad de la pérdida de audición, cada una definida por un rango de 15dB en el nivel de audición en el mejor oído. El uso de esta nueva clasificación daría lugar a un aumento sustancial en el número de personas en todo el mundo que se considera que tienen discapacidad auditiva. El nuevo cálculo, con el uso de estos nuevos puntos de corte, aumenta la prevalencia global de la hipoacusia moderada y severa. Se debe enfatizar que la nueva clasificación aún no ha sido aceptada oficialmente por la OMS (5).

Por pérdida de audición discapacitante se entiende una pérdida de audición superior a 40dB en el oído con mejor audición en los adultos y superior a 30dB para los niños. El rango de frecuencia crítica de la conversación es audible entre las frecuencias 0.5 a 4KHz¹¹, y se estima que después de los 60 años de edad, la audición disminuye en promedio 1dB por año, con una mayor pérdida observada en hombres que en mujeres (14). La hipoacusia puede tener diferentes orígenes, reconocer su causa se vuelve fundamental para el abordaje y tratamiento del paciente.

Causas Hipoacusia

- Congénita
- Hereditaria
- Sindrómica
- Infecciosa
- Ototóxicos
- Ruido
- Presbiacusia

Dependiendo de la gravedad, las frecuencias afectadas y la etapa de vida en que se manifieste, la hipoacusia puede causar un daño profundo al desarrollo del habla, el lenguaje y las habilidades cognitivas, especialmente si comienza en niños en etapa prelocutiva (15). Diversos estudios en líneas generales concuerdan en que 1-2 de cada 1000 recién nacidos tienen una discapacidad auditiva severa a profunda. Actualmente los equipos de encargados de tamizaje auditivo neonatal se han concentrado en la detección de tales deficiencias auditivas lo más temprano posible (4). El déficit auditivo afecta el progreso del niño en la escuela y, más tarde, su capacidad para obtener, mantener y llevar a cabo una ocupación. Para todas las edades y para ambos sexos, la pérdida de la audición provoca dificultades en la comunicación interpersonal y conduce a problemas sociales individuales significa-

tivos, especialmente el aislamiento y la estigmatización (15-17). Los recientes avances tecnológicos, así como las decisiones políticas han hecho que los recién nacidos sean sometidos a programas de tamizaje auditivo dando lugar a una nueva era en el diagnóstico y la intervención en la deficiencia auditiva congénita temprana, pudiendo identificar los defectos de audición durante los primeros días después del nacimiento (18). Esto puede tener un impacto muy significativo en el desarrollo del lenguaje, la vida social de los niños, así como en el desarrollo profesional, emocional, cognitivo y el progreso académico afectando significativamente la calidad de vida del niño (19).

A pesar de que existen programas de esas características desde hace algunos años en todo el mundo, existen problemas con respecto a los protocolos específicos involucrados e inconvenientes comunes, tales como altas tasas de derivación, gran número de falsos positivos, o el aumento de las tasas de los bebés que se pierden durante el seguimiento. Hoy en día, es axiomático que la discapacidad auditiva debe ser detectada tempranamente, antes de los 3 meses de edad, con la intervención tan pronto sea posible (2,4,18). En el pasado, la edad media de identificación era, aproximadamente, a los 19-36 meses. Ahora, en la era del tamizaje auditivo universal, la mayoría de los estudios muestran que la edad promedio de diagnóstico ya se ha reducido de manera significativa: entre el tercer y el sexto mes de edad. Niños post era tamizaje auditivo comienza tratamiento unos 24 meses antes que los niños con deficiencia auditiva que los niños que no tuvieron tamizaje al nacer (2,4,5).

Es importante reconocer los factores de riesgo que están relacionados con la aparición de hipoacusia a modo de realizar un diagnóstico y tratamiento precoz (Tabla 1).

TRASCENDENCIA

Un comité de expertos de América recomienda que los niños con factores de riesgo para desarrollar hipoacusia debieran ser controlados y examinados periódicamente durante 3 años (20).

Por otra parte, otra causa de déficit auditivo que adquiere cada vez más relevancia es la originada por ruido, que afecta tanto a jóvenes como adultos y su aparición se ve en forma frecuente a edades más tempranas. El Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) informa que aproximadamente 30 millones de estadounidenses están expuestos a niveles de ruido diarios que probablemente dará lugar a la pérdida de audición. Los

TABLA 1. FACTORES DE RIESGO ASOCIADO A HIPOACUSIA

Antecedentes familiares de déficit auditivo.
Estadía >5 días en unidad de cuidados intensivos que incluya necesidad de VM, respiración asistida, uso fármacos ototóxicos o diuréticos de asa.
Hiperbilirrubinemia que requiere transfusión.
Infecciones intrauterinas: TORCH.
Anomalías craneofaciales incluyendo malformaciones pabellón auricular y CAE.
Síndromes que involucran alteración de la audición como la neurofibromatosis, la osteopetrosis y el síndrome de Usher; otros complejos asociados con trastornos de la audición son Waardenburg, Alport, Pendred y los síndromes de Jervell Lange-Nielsen.
Meningitis bacterial o viral.
Fractura de la base del cráneo o petrosa que requieren tratamiento hospitalario.
Quimioterapia.
Otitis media recurrente que persiste >3 meses.
Preocupación de los padres en relación a la audición o desarrollo lenguaje del hijo.

Factores de riesgo para el desarrollo Hipoacúsico (4).

adultos sordos se presentan cada vez en edades más tempranas que en el pasado, 1 de cada 8 niños y adolescentes entre las edades de 6 a 19 años ya tienen algún nivel de pérdida de audición. Mientras que la persona promedio nace con aproximadamente 16000 células ciliadas, hasta 30-50% puede ser dañado o destruido antes de que cualquier nivel apreciable de pérdida de audición sea detectado (21). Hay, por desgracia, una capacidad limitada para detectar las primeras etapas de la pérdida de la audición inducida por ruido. La pérdida de audición relacionada con la destrucción de las células ciliadas del oído interno no es reversible y no puede normalmente ser restituida por el uso de un audífono. Reglamentos industriales exigen a los empleadores a tomar medidas cada vez que sus trabajadores están expuestos a ruido de más de 85dB durante 8 horas al día (11,21).

Acercándonos hacia el otro extremo de la vida, la alteración sensorial más comúnmente observada en la población de adultos mayores es la pérdida de la audición relacionada al envejecimiento, o “**presbiacusia**” (22-30).

La presbiacusia puede ser definida como el conjunto de cambios de las estructuras auditivas centrales y periféricas relacionados al proceso de envejecimiento (24,25,31-35). Dentro de las causas de hipoacusia en adultos mayores se encuentra la presbiacusia, así como otras causas, como otitis media crónica, otoesclerosis, hipoacusia por exposición a ruidos e hipoacusias genéticas, entre otras (18). Se considera que la presbiacusia es un fenómeno biológico del que ninguna persona puede escapar, comenzando alrededor de los 20 a 30 años de edad y dando sus primeras manifestaciones a los 50 a 60 años de edad (34-36). Por este motivo, podría ser considerada como una condición natural que aumenta su prevalencia con la edad. En este contexto, generaría alteración de la comunicación oral, que se refiere a la dificultad de una persona de participar activa y efectivamente en una conversación en distintos medios de escucha. Además, se ha asociado la hipoacusia con deterioro cognitivo, como demencia, y trastornos de la salud mental, como ansiedad y depresión (9,15,34-46), e incluso con mayor riesgo de mortalidad (36-41). A menudo, es subestimada por ser un problema de lenta progresión o debido a la creencia de que la pérdida de audición es una parte normal de envejecimiento. La hipoacusia afecta la calidad de vida de quienes la padecen, en particular el funcionamiento psicológico, social y emocional (36). En términos sociales puede traer varias consecuencias en las relaciones interpersonales y en las actividades grupales (33). Las variables psicológicas que se han asociado con hipoacusia son múltiples: depresión, soledad, ansiedad, somatización y funcionamiento social pobre (32), siendo la depresión la enfermedad psiquiátrica más frecuentemente relacionada con hipoacusia en adultos (34). Esta asociación no es causal, pero se podría plantear que la hipoacusia sin tratamiento tendría un impacto en la salud mental de quienes la padecen. Además, está descrito que la presencia de hipoacusia genera un impacto socioeconómico en los adultos que la padecen, observándose menor salario (*Odds Ratio* 1.58), e incluso más posibilidades de estar desempleado (OR 1.98) (43,46). Debido a la importancia de la comunicación oral y las dificultades observadas en ella en los adultos mayores, el *Committee on Hearing, Bioacoustics and Biomechanics* propuso en 1988 un modelo acerca de los aspectos que afectan adversamente la comunicación oral en los adultos mayores (36). De acuerdo a este modelo, los cambios relacionados al envejecimiento de las estructuras auditivas periféricas y centrales, así como la disminución de las funciones cognitivas, tales como memoria y atención,

aisladas o en combinación entre ellas, llevan consigo dificultades en la comunicación oral.

Se ha reportado que la hipoacusia está subdiagnosticada y subtratada (9,18). Esto podría deberse al ser un problema de lenta evolución o a la creencia general que la pérdida auditiva es parte normal del envejecimiento en primer lugar, y a la poca disponibilidad de opciones terapéuticas o a la resistencia al uso de ayuda auditivas en segundo lugar (18). Una intervención efectiva en pacientes con hipoacusia puede mejorar la función social y emocional, la comunicación, funcionamiento cognitivo y depresión (37).

TRATAMIENTO Y CALIDAD DE VIDA

El tratamiento de la hipoacusia se puede dividir en programas de **rehabilitación auditiva**, **programas de consejería y educación** y en **dispositivos de ayuda auditiva**, dentro de los que se incluyen los audífonos, dispositivos de asistencia auditiva y los implantes cocleares (47,48). La gran mayoría de los adultos mayores que reciben tratamiento son intervenidos mediante la implementación con audífonos, con una limitada participación en programas de rehabilitación (49). Con el fin de abordar eficazmente el enorme desafío de la pérdida de la audición en una escala masiva, hay una necesidad de desarrollar un enfoque de salud pública para el problema. El enfoque tiene que ser colocado en problemas de audición que tienen una alta prevalencia en la población y en la búsqueda de un medio eficaz para su prevención o control. Existe, sin embargo, una escasez general de intervenciones apropiadas y efectivas en este ámbito, no sólo a nivel científico básico, sino también en cuanto a la ejecución de programas. La situación con respecto a la provisión de audífonos es un ejemplo de este último. La OMS estima que 30 millones de nuevos audífonos se requieren anualmente en los países en vías de desarrollo, pero el suministro real representa solo el 3% de esta necesidad. Incluso en países desarrollados, sólo un tercio del número de audífonos que podría ser utilizado está disponible. Habría, por lo tanto, una gran oportunidad para los fabricantes de audífonos para ampliar su mercado y la oferta (50-54). Las principales partes interesadas, incluida la OMS como observador, están tratando de permitir la prestación de los audífonos y los servicios de forma masiva en los países en desarrollo, a través del trabajo de una nueva asociación denominada *WWHearing* - La audición de todo el mundo para países en desarrollo (5).

Se estima que sólo alrededor de un 20% de los adultos mayores con hipoacusia moderada a profunda se perciben a sí mismos con una discapacidad (18), sólo un 25% de los pacientes potencialmente elegibles obtiene un audífono y un porcentaje importante de quienes lo tienen no lo usa (47,48).

La Organización Mundial de la Salud ha establecido que sólo 1 de cada 5 personas que potencialmente se podrían beneficiar del uso del audífono, tienen acceso a uno (41). Basado en datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (NHANES), en Estados Unidos, se menciona que 1 de cada 7 personas de 50 años o más de edad con hipoacusia usa un audífono (42,55,56). Algunos autores mencionan que sólo 1 de cada 8 adultos con indicación de audífonos acepta su uso y que sólo el 85% de los pacientes usaría correctamente éste (43,44,57). Se ha mencionado que la edad promedio de implementación con audífonos en personas con hipoacusia es 74 años, aún cuando muchos de los sujetos del estudio presentaban síntomas desde 10 años antes de la implementación auditiva (45). Hay que considerar que la entrega de audífonos va aumentando exponencialmente, estimándose que en Estados Unidos ha experimentado un incremento de 300% en el período 1996-2006 (46,58).

El uso del audífono ha mostrado mejorar aspectos relacionados con la calidad de vida, específicamente la comunicación en las relaciones interpersonales y familiares, estabilidad emocional, sensación de control sobre los eventos vitales, percepción de funcionamiento mental y salud física, así como también se ha asociado a menor prevalencia de trastorno depresivo mayor (51,52,59-53). Se ha propuesto que en países donde existe acceso a dispositivos auditivos, como Chile, es imperioso determinar por qué la gente no usa el audífono, de manera tal de intervenir en estos factores (53).

Por otra parte, el implante coclear es un dispositivo electrónico de gran ayuda a millones de personas con pérdida auditiva neurosensorial severa a profunda. Los implantes cocleares sirven como un puente para las células dañadas en el oído interno y estimulan directamente el nervio auditivo para enviar información al cerebro (64,65). Sin embargo, la cirugía está más allá del alcance de muchos casos en países de bajos y medianos ingresos como la India. La razón principal de la baja penetración de la cirugía de implante coclear es el alto costo asociado con la cirugía. Sin ir más lejos, aproximadamente uno de cada 1000 recién nacidos en la India es profundamente sordo (≥ 90 dB en el mejor oído). Por lo tanto, teniendo en cuenta los casi 40000 nacimientos en el país por día, el número de niños totalmente sordos sería increíblemente alto. El único tratamiento disponible para estos niños y otras personas con discapacidad auditiva profunda es prótesis auditiva y cirugía de implante coclear, recurso que en la mayoría de las ocasiones no está disponible (56). Por otro lado en lugares como en África donde la salud es precaria, la evidencia sugiere que la prevalencia de la discapacidad auditiva es alta y que gran parte de ella es evitable o tratable, pero no se conocen cifras pues existen

diferencias en los puntos de corte para hablar de hipoacusia en un mismo territorio (57,58).

Al analizar la calidad de vida de las personas con discapacidad auditiva, es importante entender a qué hace referencia este punto. El término "calidad de vida" hace mención a aspectos generales del bienestar de los individuos. En su evaluación convergen aspectos multidimensionales: calidad de vida física, material, social y emocional, entre otras (66-69). En hipoacusia, el vínculo con la calidad de vida se da a nivel de reacciones emocionales (soledad, aislamiento, frustración, depresión, ansiedad, y vergüenza, entre otros), reacciones de comportamiento (abandono de actividades, mayor dependencia), y reacciones cognitivas (confusión, dificultad en la concentración, distractibilidad y baja autoestima) (54,55,68,69).

El impacto de la hipoacusia puede ser significativo, con eventuales consecuencias para el bienestar social, funcional y psicológico de la persona afectada. Esto está dado debido a que no se comprende bien el proceso de la enfermedad, ni se tienen herramientas para detener su progresión. En este sentido, se deberían considerar las consecuencias de la hipoacusia en la calidad de vida de los afectados, así como evaluar su estado y evolución (56). Esto se suma a la mayor presencia de ciertas condiciones en personas con hipoacusia que por sí mismas afectan su calidad de vida, como depresión, trastornos ansiosos y aislamiento social (70-79). Esto se sustenta en que las dificultades en la comunicación afectan la interacción con otras personas y este fundamental aspecto de las actividades de la vida diaria puede generar un impacto negativo en la calidad de vida (55). Sólo un 39% de las personas que padecen hipoacusia refieren tener una excelente calidad de vida global, comparado con el 68% de la población sin hipoacusia. Además, las personas con hipoacusia están menos satisfechas con su vida como "un todo" que las personas sin hipoacusia (72,73,80-84).

Respecto a la calidad de vida después de la implementación con audífonos o implante coclear, se ha sugerido que nuevos usuarios experimentan menos ansiedad y depresión luego del uso de estos (57,86-102). También se ha demostrado menor nivel de depresión en usuarios de audífonos al compararlos con la población geriátrica general (37). Por otro lado, se ha mostrado mejoría en ciertos dominios de la calidad de vida en usuarios de audífonos. Mc Ardle demostró que la implementación con audífonos mejoraba los niveles globales y más aún niveles específicos audiológicos de calidad de vida en personas con hipoacusia (59,103-113). También, se ha reportado disminución en las consecuencias psicológicas, sociales y emocionales de la hipoacusia luego de la implementación con audífonos (59,114-122).

Los autores declaran no tener conflictos de interés, en relación a este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Goycoolea MV, GH. Discapacidades auditivas neurosensoriales: conceptos generales. *Rev. Med. Clin. Condes* 2003;14.
- Moore J. The Human Brainstem Auditory System. In: *Neurotology*; 2005:45-51.
- Griffith AJ, Friedman TB. Making sense out of sound. *Nat Genet* 1999;21:347-9.
- Primary ear and hearing care training resource: Advanced. In: Organization WH, ed. Ginebra, Suiza.
- World Health Organization. Millions of people in the world have hearing loss that can be treated or prevented., 2011. (Accessed at <http://www.who.int/pbd/deafness/news/Millionslivewithhearingloss.pdf>)
- Mackenzie I, Smith A. Deafness--the neglected and hidden disability. *Ann Trop Med Parasitol*. octubre de 2009;103(7):565-71.
- Ptok M. Early detection of hearing impairment in newborns and infants. *Dtsch Arztebl Int*. junio de 2011;108(25):426-31.
- Béria JU, Raymann BCW, Gigante LP, Figueiredo ACL, Jotz G, Roithman R, et al. Hearing impairment and socioeconomic factors: a population-based survey of an urban locality in southern Brazil. *Rev Panam Salud Pública Pan Am J Public Health*. junio de 2007;21(6):381-7.
- Pascolini D, Smith A. Hearing Impairment in 2008: a compilation of available epidemiological studies. *Int J Audiol*. 2009;48(7):473-85.
- Cook J, Frick KD, Baltussen R, Resnikoff S, Smith A, Mecaskey J, et al. Loss of Vision and Hearing. En: Jamison DT, Breman JG, Measham AR, Alleyne G, Claeson M, Evans DB, et al., editores. *Disease Control Priorities in Developing Countries [Internet]*. 2nd ed. Washington (DC): World Bank; 2006 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK11759/>
- Papacharalampous GX, Nikolopoulos TP, Davilis DI, Xenellis IE, Korres SG. Universal newborn hearing screening, a revolutionary diagnosis of deafness: real benefits and limitations. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg*. octubre de 2011;268(10):1399-406.
- Puig Reixach MT, Muncio A, Medà MC. WITHDRAWN. Universal neonatal hearing screening versus selective screening as part of the management of childhood deafness. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;(1):CD003731.
- Parham K, Lin FR, Coelho DH, Sataloff RT, Gates GA. Comprehensive management of presbycusis: central and peripheral. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2013;148:537-9.
- Guía Clínica para la Atención Primaria de las Personas Adultas Mayores. In: *Ops/Oms*, ed.; 2003.
- Van Vliet D. The current status of hearing care: can we change the status quo? *J Am Acad Audiol* 2005;16:410-8.
- 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.
- Roth TN, Hanebuth D, Probst R. Prevalence of age-related hearing loss in Europe: a review. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2011;268:1101-7.
- Yamasoba T, Lin FR, Someya S, Kashio A, Sakamoto T, Kondo K. Current concepts in age-related hearing loss: epidemiology and mechanistic pathways. *Hear Res* 2013;303:30-8.
- Encuesta Nacional de Salud. In: *Salud Md*, ed. Revisión actualizada el 25 de Abril del año 2011 ed; 2009.
- Encuesta Nacional de Salud. In: *Salud Md*, ed. Revisión actualizada el 23 de Abril del año 2011 ed; 2003.
- Daniel E. Noise and hearing loss: a review. *J Sch Health*. mayo de 2007;77(5):225-31.
- Ciorba A, Bianchini C, Pelucchi S, Pastore A. The impact of hearing loss on the quality of life of elderly adults. *Clin Interv Aging* 2012;7:159-63.
- Stevens G, Flaxman S, Brunskill E, Mascarenhas M, Mathers CD, Finucane M. Global and regional hearing impairment prevalence: an analysis of 42 studies in 29 countries. *Eur J Public Health*;23:146-52.
- Van Eyken E, Van Camp G, Van Laer L. The complexity of age-related hearing impairment: contributing environmental and genetic factors. *Audiol Neurootol* 2007;12:345-58.
- Gratton MA, Vazquez AE. Age-related hearing loss: current research. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;11:367-71.
- Walling AD, Dickson GM. Hearing loss in older adults. *Am Fam Physician* 2012;85:1150-6.
- Veras RP, Mattos LC. Audiology and aging: literature review and current horizons. *Braz J Otorhinolaryngol* 2007;73:122-8.
- Lee FS, Matthews LJ, Dubno JR, Mills JH. Longitudinal study of pure-tone thresholds in older persons. *Ear Hear* 2005;26:1-11.
- Jerger J, Chmiel R, Stach B, Spretnjak M. Gender affects audiometric shape in presbycusis. *J Am Acad Audiol* 1993;4:42-9.
- Plomp R. Auditory handicap of hearing impairment and the limited benefit of hearing aids. *J Acoust Soc Am* 1978;63:533-49.

31. Nabelek AK, Robinson PK. Monaural and binaural speech perception in reverberation for listeners of various ages. *J Acoust Soc Am* 1982;71:1242-8.
32. Chia EM, Wang JJ, Rochtchina E, Cumming RR, Newall P, Mitchell P. Hearing impairment and health-related quality of life: the Blue Mountains Hearing Study. *Ear Hear* 2007;28:187-95.
33. Stark P, Hickson L. Outcomes of hearing aid fitting for older people with hearing impairment and their significant others. *Int J Audiol* 2004;43:390-8.
34. Lin FR, Yaffe K, Xia J, et al. Hearing loss and cognitive decline in older adults. *JAMA Intern Med* 2013;173:293-9.
35. Guía Clínica Hipoacusia bilateral en personas de 65 años y más que requieren uso de audifono. In: *Salud Md, ed.*; 2007.
36. Yueh B, Shapiro N, MacLean CH, Shekelle PG. Screening and management of adult hearing loss in primary care: scientific review. In. 2003/04/17 ed; 2003:1976-85.
37. Gates GA, Cobb JL, Linn RT, Rees T, Wolf PA, D'Agostino RB. Central auditory dysfunction, cognitive dysfunction, and dementia in older people. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;122:161-7.
38. Gopinath B, Wang JJ, Schneider J, et al. Depressive symptoms in older adults with hearing impairments: the Blue Mountains Study. *J Am Geriatr Soc* 2009;57:1306-8.
39. Karpa MJ, Gopinath B, Beath K, et al. Associations between hearing impairment and mortality risk in older persons: the Blue Mountains Hearing Study. *Ann Epidemiol* 2010;20:452-9.
40. Nachtegaal J SJ, Smits C, Bezemer P, Van Beek J, Festen J, Kramer S. The Association Between Hearing Status and Psychosocial Health Before the Age of 70 Years: Results From an Internet-Based National Survey on Hearing. *Ear & Hearing* 2009;30:302-12.
41. Hallam R, Ashton P, Sherbourne K, Gailey L. Acquired profound hearing loss: mental health and other characteristics of a large sample. *Int J Audiol* 2006;45:715-23.
42. Mahapatra SB. Psychiatric and psychosomatic illness in the deaf. *Br J Psychiatry* 1974;125:450-1.
43. Emmett SD, Francis HW. The Socioeconomic Impact of Hearing Loss in U.S. Adults. *Otol Neurotol* 2014.
44. Speech understanding and aging. Working Group on Speech Understanding and Aging. Committee on Hearing, Bioacoustics, and Biomechanics, Commission on Behavioral and Social Sciences and Education, National Research Council. *J Acoust Soc Am* 1988;83:859-95.
45. Mulrow CD, Aguilar C, Endicott JE, et al. Quality-of-life changes and hearing impairment. A randomized trial. *Ann Intern Med* 1990;113:188-94.
46. Mohr PE, Feldman JJ, Dunbar JL, et al. The societal costs of severe to profound hearing loss in the United States. *Int J Technol Assess Health Care* 2000;16:1120-35.
47. McCormack A, Fortnum H. Why do people fitted with hearing aids not wear them? *Int J Audiol* 2013;52:360-8.
48. Popelka MM, Cruickshanks KJ, Wiley TL, Tweed TS, Klein BE, Klein R. 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.
49. Deafness and hearing impairment. Fact sheet No. 300. 2006. (Accessed at <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/en/index.html>)
50. Chien W, Lin FR. Prevalence of hearing aid use among older adults in the United States. *Arch Intern Med* 2012;172:292-3.
51. Bertoli S, Staehelin K, Zemp E, Schindler C, Bodmer D, Probst R. Survey on hearing aid use and satisfaction in Switzerland and their determinants. *Int J Audiol* 2009;48:183-95.
52. Gussekloo J, de Bont LE, von Faber M, et al. Auditory rehabilitation of older people from the general population—the Leiden 85-plus study. *Br J Gen Pract* 2003;53:536-40.
53. Davis A, Smith P, Ferguson M, Stephens D, Gianopoulos I. Acceptability, benefit and costs of early screening for hearing disability: a study of potential screening tests and models. *Health Technol Assess* 2007;11:1-294.
54. Dunlop RJ BL, Dennis KC, Gonzenbach SA, Abrams HB, Bernardino JT, Styer SA, Hall A. Support personnel in VA audiology. *Audiology Today* 2006;18(1):24-5.
55. Belzner KA, Seal BC. Children with cochlear implants: a review of demographics and communication outcomes. *Am Ann Deaf*. 2009;154(3):311-33.
56. Garg S, Singh R, Chadha S, Agarwal AK. Cochlear implantation in India: a public health perspective. *Indian J Med Sci*. marzo de 2011;65(3):116-20.
57. Baltussen R, Smith A. Cost effectiveness of strategies to combat vision and hearing loss in sub-Saharan Africa and South East Asia: mathematical modelling study. *BMJ*. 2012;344:e615.
58. Mulwafu W, Kuper H, Ensink RJH. Prevalence and causes of hearing impairment in Africa. *Trop Med Int Health TM IH*. febrero de 2016;21(2):158-65.
59. Chang HP C, P. Presbycusis among older Chinese people in Taipei, Taiwan: a Community-based study. *Int J Audiol* <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Presbycusis+among+older+Chinese+people+in+Taipei%2C+Taiwan%3A+a+Community-based+study>> 2007;46(12):738-45.
60. Kochkin SMV. Consumer satisfaction revisited. *Hearing Journal* 2000;53:38-55.
61. Humes L. Issues in the assessment of auditory processing in older adults. In: Cacace At MD, ed. *Controversies in Central Auditory Processing Disorder*. San Diego: Plural Publishing:121-50.
62. Gates GA, Mills JH. Presbycusis. *Lancet* 2005;366:1111-20.
63. Mener DJ, Betz J, Genter DJ, Chen D, Lin FR. Hearing loss and depression in older adults. *J Am Geriatr Soc* 2013;61:1627-9.
64. Kochkin S. Hearing loss treatment. Better Hearing Institute., 2012. (Accessed at http://www.betterhearing.org/hearing_loss_treatment/index.cfm)
65. Goulios H, Patuzzi RB. Audiology education and practice from

- an international perspective. *Int J Audiol* 2008;47:647-64.
66. Felce D, Perry J. Quality of life: its definition and measurement. *Res Dev Disabil* 1995;16:51-74.
 67. Monzani D, Galeazzi GM, Genovese E, Marrara A, Martini A. Psychological profile and social behaviour of working adults with mild or moderate hearing loss. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2008;28:61-6.
 68. Dalton DS, Cruickshanks KJ, Klein BE, Klein R, Wiley TL, Nondahl DM. The impact of hearing loss on quality of life in older adults. *Gerontologist* 2003;43:661-8.
 69. Joore MA, Potjewijd J, Timmerman AA, Anteunis LJ. Response shift in the measurement of quality of life in hearing impaired adults after hearing aid fitting. *Qual Life Res* 2002;11:299-307.
 70. McArdle R, Chisolm TH, Abrams HB, Wilson RH, Doyle PJ. The WHO-DAS II: measuring outcomes of hearing aid intervention for adults. *Trends Amplif* 2005;9:127-43.
 71. Chisolm TH, Johnson CE, Danhauer JL, et al. A systematic review of health-related quality of life and hearing aids: final report of the American Academy of Audiology Task Force On the Health-Related Quality of Life Benefits of Amplification in Adults. *J Am Acad Audiol* 2007;18:151-83.
 72. Organización Mundial de la Salud. Adherencia a los tratamientos a largo plazo. Pruebas para la acción; 2004.
 73. Farmer KC. Methods for measuring and monitoring medication regimen adherence in clinical trials and clinical practice. *Clin Ther* 1999;21:1074-90; discussion 3.
 74. Norell SE. Accuracy of patient interviews and estimates by clinical staff in determining medication compliance. *Soc Sci Med E* 1981;15:57-61.
 75. Svard I, Spens KE, Back L, Ahlner BH, Barrenas ML. The benefit method: fitting hearing aids in noise. *Noise Health* 2005;7:12-23.
 76. León A ER, Carvallo R. Adherencia al uso de audífonos en adultos mayores del Servicio de Salud Aconcagua. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2010;70:37-42.
 77. Tamblay N VI, Pastene A, Rahal M. Impacto social del uso de audífonos en adultos mayores. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2008;68:21-6.
 78. Perez E, Edmonds BA. A systematic review of studies measuring and reporting hearing aid usage in older adults since 1999: a descriptive summary of measurement tools. *PLoS One* 2012;7:e31831.
 79. Weiss CE. Why more of the aged with auditory deficits do not wear hearing aids. *J Am Geriatr Soc* 1973;21:139-41.
 80. Upfold LJ WD. Hearing aid distribution and use in Australia. The Australian Bureau of Statistics 1978 Survey. *Aust J Audiol* 1980;2:31-6.
 81. Sorri M, Luotonen M, Laitakari K. Use and non-use of hearing aids. *Br J Audiol* 1984;18:169-72.
 82. Brooks DN. Factors relating to the under-use of postaural hearing aids. *Br J Audiol* 1985;19:211-7.
 83. Saunders GH, Lewis MS, Forsline A. Expectations, prefitting counseling, and hearing aid outcome. *J Am Acad Audiol* 2009;20:320-34.
 84. Garstecki DC, Erler SF. Hearing loss, control, and demographic factors influencing hearing aid use among older adults. *J Speech Lang Hear Res* 1998;41:527-37.
 85. Pacala JT, Yueh B. Hearing deficits in the older patient: "I didn't notice anything". *Jama*;307:1185-94.
 86. Laplante-Levesque A, Hickson L, Worrall L. Factors influencing rehabilitation decisions of adults with acquired hearing impairment. *Int J Audiol* 2010;49:497-507.
 87. Food and Drug Administrations Regulations: Hearing aid devices: professional and patient labeling and condition or sale. *Audiology Update* 1993;12:3-5.
 88. Kochkin SMI. What is the viable market for hearing aids? *Hearing J* 1997;50 (1):31-9.
 89. Laplante-Levesque A, Hickson L, Worrall L. Rehabilitation of older adults with hearing impairment: a critical review. *J Aging Health*;22:143-53.
 90. Knudsen LV, Oberg M, Nielsen C, Naylor G, Kramer SE. Factors influencing help seeking, hearing aid uptake, hearing aid use and satisfaction with hearing aids: a review of the literature. *Trends Amplif* 2010;14:127-54.
 91. Chisolm TH, Abrams HB, McArdle R. Short- and long-term outcomes of adult audiological rehabilitation. *Ear Hear* 2004;25:464-77.
 92. Gates GA. Central presbycusis: an emerging view. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2012;147:1-2.
 93. Liberman MC, Liberman LD, Maison SF. Efferent feedback slows cochlear aging. *J Neurosci* 2014;34:4599-607.
 94. Hickson L, Worrall L, Scarinci N. Active Communication Education (ACE). A program for older people with hearing impairment. In: *Speechmark*: Brackley ed. UK; 2007.
 95. Abrams HB, Hnath-Chisolm T, Guerreiro SM, Ritterman SI. The effects of intervention strategy on self-perception of hearing handicap. *Ear Hear* 1992;13:371-7.
 96. Beynon GJ, Thornton FL, Poole C. A randomized, controlled trial of the efficacy of a communication course for first time hearing aid users. *Br J Audiol* 1997;31:345-51.
 97. Smaldino S SJ. The influence of aural rehabilitation and cognitive style disclosure on the perception of hearing handicap. *Journal of the Academy of Rehabilitative Audiology* 1988;21:57-64.
 98. Abrams H, Chisolm TH, McArdle R. A cost-utility analysis of adult group audiological rehabilitation: are the benefits worth the cost? *J Rehabil Res Dev* 2002;39:549-58.
 99. Hallberg LR, Barrenas ML. Group rehabilitation of middle-aged males with noise-induced hearing loss and their spouses: evaluation of short- and long-term effects. *Br J Audiol* 1994;28:71-9.
 100. Preminger JE, Yoo JK. Do group audiological rehabilitation activities influence psychosocial outcomes? *Am J Audiol*;19:109-25.
 101. Hickson L, Worrall L, Scarinci N. A randomized controlled trial evaluating the active communication education program for older people with hearing impairment. *Ear Hear*

- 2007;28:212-30.
102. Preminger JE, Meeks S. Evaluation of an audiological rehabilitation program for spouses of people with hearing loss. *J Am Acad Audiol* 2010;21:315-28.
 103. Sweetow R, Palmer CV. Efficacy of individual auditory training in adults: a systematic review of the evidence. *J Am Acad Audiol* 2005;16:494-504.
 104. Hawkins D. Effectiveness of counselling-based adult group aural rehabilitation programs: A systematic review of the evidence. *J Am Acad Audiol* 2005;16(7):485-93.
 105. Chisolm T AM. Evidence about the effectiveness of aural rehabilitation programs for adults. 2012.
 106. Collins MP, Liu CF, Taylor L, Souza PE, Yueh B. Hearing aid effectiveness after aural rehabilitation: individual versus group trial results. *J Rehabil Res Dev* 2013;50:585-98.
 107. Sabate. Adherence Meeting Report . In: Organization. WH, ed. Geneva.; 2001.
 108. Bergman M. On the origins of Audiology: American wartime military audiology. . *Audiology Today* 2002.
 109. Gatehouse S, Noble W. The Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ). *Int J Audiol* 2004;43:85-99.
 110. Schow RL NM. Communication screening profile: use with elderly clients. <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7095322>>3E. *Ear Hear* 1982;3(3):135-47.
 111. Alpiner JG CW, Glascoe G, Metz M, Olsen B. The Denver Scale of Communicative Function. Denver; 1974.
 112. Ware JE, Jr., Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992;30:473-83.
 113. Dillon H, James A, Ginis J. Client Oriented Scale of Improvement (COSI) and its relationship to several other measures of benefit and satisfaction provided by hearing aids. *J Am Acad Audiol* 1997;8:27-43.
 114. Noble W. Extending the IOI to significant others and to non-hearing-aid-based interventions. *Int J Audiol* 2002;41:27-9.
 115. Yueh B, McDowell JA, Collins M, Souza PE, Loovis CF, Deyo RA. Development and validation of the effectiveness of [corrected] auditory rehabilitation scale. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;131:851-6.
 116. Cardemil F, Esquivel P, Aguayo L, et al. Transcultural adaptation to Spanish of the instrument "Effectiveness of Auditory Rehabilitation" for the assessment of quality of life in patients using hearing aids. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2013;64:416-22.
 117. Sanchez-Camon I, Lassaletta L, Castro A, Gavilan J. [Quality of life of patients with BAHA]. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2007;58:316-20.
 118. Cox RM, Gilmore C. Development of the Profile of Hearing Aid Performance (PHAP). *J Speech Hear Res* 1990;33:343-57.
 119. Cox RM, Alexander GC. The abbreviated profile of hearing aid benefit. *Ear Hear* 1995;16:176-86.
 120. Ventry IM, Weinstein BE. The hearing handicap inventory for the elderly: a new tool. *Ear Hear* 1982;3:128-34.
 121. 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.
 122. Cox RM SD, Kramer SE. Translations of the International Outcome Inventory for Hearing Aids (IOI-HA). *Int J Audiol* 2002;41:3-26.
 123. Cox RM, Alexander GC. Measuring Satisfaction with Amplification in Daily Life: the SADL scale. *Ear Hear* 1999;20:306-20. Robinson K, Gatehouse S, Browning GG. Measuring patient benefit from otorhinolaryngological surgery and therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996;105:415-22.