

## El ruido como factor causante de hipoacusia en jóvenes y adolescentes

### Noise as a cause of hearing loss in young people and adolescents

Angel Echevarría-Cruz<sup>1</sup>  , Mónica de la Caridad Arencibia-Álvarez<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Ernesto Guevara de la Serna”. Pinar del Río, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Facultad No. 2 de Medicina. Santiago de Cuba. Cuba

**Recibido:** 30 de septiembre de 2019 | **Aceptado:** 15 de febrero de 2019 | **Publicado:** 01 de mayo de 2020

**Citar como:** Echevarría-Cruz A, Arencibia-Álvarez MC. El ruido como factor causante de hipoacusia en jóvenes y adolescentes. Univ Méd Pinareña [Internet]. 2020 [citado: Fecha de acceso] 16(2):e427. Disponible en: <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/427>

## RESUMEN

**Introducción:** la hipoacusia es el déficit funcional que ocurre cuando una persona pierde la capacidad auditiva ya sea en mayor o en menor grado; siendo en la actualidad como una enfermedad en ascenso entre la población joven.

**Objetivo:** describir el efecto del ruido como factor causal de la hipoacusia en jóvenes y adolescentes.

**Método:** se realizó una búsqueda de información en SciELO, Scopus y ClinicalKey. Se seleccionaron un total de 20 artículos referentes a las características de la hipoacusia en jóvenes y adolescentes.

**Desarrollo:** La hipoacusia es un trastorno común en la sociedad con incidencia en todos los grupos etarios. El rango de edad de aparición de los trastornos auditivos ha disminuido considerablemente lo que propicia que, con el paso del tiempo la población joven se ve más afectada por esta enfermedad. Si bien es cierto que la población más afectada es de la tercera edad, el uso constante de auriculares y a altos niveles de contaminación acústica han provocado su aumento en los jóvenes. La exposición constante a música a altos volúmenes, así como otros ruidos afectan la integridad de la vía auditiva.

**Conclusiones:** las hipoacusias son un importante problema de salud en jóvenes y adolescentes con influencia negativa en la estructuración de la inteligencia y las habilidades sociales y el estado psicológico. La exposición a altos volúmenes en auriculares, así como la contaminación acústica por ruido y músicas altas son sus principales causas.

**Palabras clave:** Pérdida Auditiva Provocada por Ruido; Pérdida Auditiva; Ruido; Trastornos de la Audición; Enfermedades del Oído; Ruido en el Ambiente de Trabajo.

## ABSTRACT

**Introduction:** hearing loss is the functional deficit that occurs when a person loses hearing capacity to a greater or lesser degree; currently being a disease on the rise among the young population.

**Objective:** to describe the effect of noise as a causal factor of hearing loss in young people and adolescents.

**Method:** an information search was performed in SciELO, Scopus and ClinicalKey. A total of 20 articles referring to the characteristics of hearing loss in young people and adolescents were selected.

**Development:** hearing loss is a common disorder in society with incidence in all age groups. The age range of onset of hearing disorders has decreased considerably, which means that, over time, the young population is more affected by this disease. Although it is true that the population most affected is the elderly, the constant use of headphones and high levels of noise pollution have caused their increase in young people. Constant exposure to music at high volumes as well as other noises affect the integrity of the auditory pathway.

**Conclusions:** hearing loss is an important health problem in young people and adolescents with a negative influence on the structuring of intelligence and social skills and psychological state. Exposure to high volumes in headphones, as well as noise pollution from noise and loud music are its main causes.

**Keywords:** Hearing Loss, Noise-Induced; Hearing Loss; Hearing Disorders; Noise ; Ear Diseases; Noise, Occupational.

## INTRODUCCIÓN

La hipoacusia es la pérdida parcial de la capacidad auditiva; esta pérdida puede ser de más de 40 decibelios en adelante. Las personas con hipoacusia emplean auxiliares auditivos para recuperar limitadamente su capacidad receptora de ondas sonoras. El grado de hipoacusia se define de acuerdo a las posibilidades del sujeto de escuchar sonidos de diferentes intensidades. Su umbral auditivo, por lo tanto, se determina según el estímulo menos intenso que el individuo es capaz de captar<sup>(1)</sup>.

Gracias a las contribuciones de Alfonso Corti (1828-1888), la anatomía del oído estaba casi completada a comienzos del siglo XIX. En cuanto a la fisiología, Flourens (1794-1867) sugirió que el nervio acústico constaba de dos partes, la porción coclear, que estaba relacionada con la audición, y la parte vestibular, que lo estaba con el equilibrio. Otros aportes fueron realizados por el alemán Hermann von Helmholtz, lo que permitió un avance en el conocimiento de las funciones de oído<sup>(2)</sup>.

La referencia más antigua sobre el efecto del ruido en la audición, es una observación registrada en el siglo I de a.n.e. por Plinio en su “Historia natural”, cuando menciona que la gente que vivía cerca de las cataratas del Nilo “quedaba sorda”. A finales del siglo XIX, con el advenimiento de la máquina de vapor y la iniciación de la era industrial, aparece el ruido como un importante problema de salud pública<sup>(3)</sup>.

En esta etapa comienza a documentarse la sordera de los trabajadores expuestos, como los forjadores y los soldadores. Fosbroke, en 1831, mencionó la sordera de los herreros. Wittmarck mostró en 1907 el efecto histológico del ruido en el oído. En 1946, Krisstensen se refiere a la sordera de los aviadores y de los tripulantes de submarinos. William Wilde expuso que había dos tipos: la producida por el cerumen, que era curable, y otra, que era incurable y cuya causa se desconocía<sup>(2)</sup>.

El ruido produce efectos negativos sobre el ser humano y su entorno. Actualmente se conoce que debido a los altos niveles de ruidos el 75 % de los habitantes en las ciudades industrializadas padecen algún tipo de deficiencia auditiva, sin embargo, no se toma conciencia de este problema<sup>(3,4)</sup>.

La hipoacusia inducida por ruido (HIR) es un problema de salud que se incrementa, conjuntamente con el avance de la civilización. La exposición a ruidos de alta intensidad, origina trastornos como la incapacidad para la comunicación personal, reduce la calidad de vida del ser humano y su socialización, fenómeno este conocido como socioacusia<sup>(3,4,5)</sup>.

Las hipoacusias son un importante problema de salud en niños por las repercusiones que tienen sobre el desarrollo cognitivo, la atención, la memoria, la estructuración de la inteligencia y las habilidades sociales. En la edad adulta, el paciente con problemas de audición, además de la minusvalía que esto representa, puede sentirse rechazado socialmente<sup>(6)</sup>.

Se calcula que cerca del 10 % de la población adulta muestra algún grado de sordera, y un 33 % de personas mayores de 65 años, a nivel mundial, tienen hipoacusia de magnitud suficiente como para necesitar una prótesis auditiva. Censos internacionales han determinado que un 10 % de las poblaciones de Europa y América, presenta una deficiencia auditiva<sup>(5)</sup>. Debido a esto, la presente investigación tiene como objetivo describir los factores causales de la hipoacusia en jóvenes y adolescentes.

## MÉTODO

Se realizó una revisión narrativa mediante los artículos recuperados desde SciELO, Scopus y ClinicalKey, en el periodo de tiempo comprendido entre enero y marzo del 2019.

Se emplearon filtros para la selección de artículos en los idiomas inglés y español; así como artículos publicados en el periodo 2016 a 2020. Se agregaron artículos externos al marco de tiempo, debido a su importancia para la redacción de la presente, sin que la investigación presentara un porcentaje de actualización inferior al 90 %.

Se emplearon los términos “pérdida auditiva provocada por ruido”, “pérdida auditiva”, “ruido”, “trastornos de la audición”, “enfermedades del oído”, “ruido en el ambiente de trabajo”, así como sus traducciones al inglés: “hearing loss, noise-induced”, “hearing loss”, “hearing disorders”, “noise”, “ear diseases”, “noise, occupational”; los cuales fueron extraídos de los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). Se seleccionaron las 20 referencias que cumplieron los criterios de validez: tratar el papel del ruido en el desarrollo de la hipoacusia.

## DESARROLLO

Actualmente la hipoacusia es una de las enfermedades crónicas más frecuentes en la población mundial, resultando alarmante la disminución de los rangos de edades de aparición de esta. Lo que traduce que con el paso tiempo la población joven se ve más afectada por esta enfermedad, rompiendo con la popular creencia de que es un trastorno relacionado solo con el envejecimiento. A pesar de la concepción general que dice que la hipoacusia o pérdida auditiva es un problema que tan solo afecta a la población en edad avanzada, cada vez son más los jóvenes que comienzan a experimentar pérdidas auditivas<sup>(5,6,7)</sup>.

Entre sus causas se encuentra la acumulación excesiva de cera en el oído, que afecta directamente al conducto auditivo externo. De igual manera las infecciones auditivas, que pueden dejar líquido en el oído, factores exógenos como la rubéola materna durante el embarazo y la incompatibilidad del factor Rh, pueden provocar hipoacusia<sup>(5,6)</sup>.

Las cicatrices o agujeros en el tímpano que puedan mermar su funcionamiento, objetos externos que se hayan quedado atascados en el conducto auditivo externo, daños sufridos en los osículos, y una exposición prolongada a ruidos muy fuertes y constantes se reportan como asociados al desarrollo de hipoacusia<sup>(4)</sup>.

El primer síntoma del paciente expuesto a un ruido fuerte es la aparición de un zumbido (acufeno) en sus oídos. El acufeno de frecuencia aguda es el signo inequívoco de que algunas células empezaron a dañarse. Como habitualmente este zumbido desaparece horas o días después, se le resta importancia y el paciente no consulta tempranamente. Sin embargo, es una señal de alerta. Por pérdida de audición discapacitante se entiende una pérdida de audición superior a 40 dB en el oído con mejor audición en los adultos y superior a 30 dB para los niños. El rango de frecuencia crítica de la conversación es audible entre las frecuencias 0,5 a 4KHz, y se estima que después de los 60 años de edad, la audición disminuye en promedio 1 dB por año, con una mayor pérdida observada en hombres que en mujeres<sup>(5)</sup>.

Cuando el paciente llega al consultorio con un zumbido permanente, el daño ya es irreversible. En esa etapa ya se está en presencia de un problema serio que limita la calidad de vida del paciente en múltiples órdenes: sus relaciones sociales y escolares, su capacidad de aprendizaje. La solución en estos casos es recurrir a dispositivos médicos auditivos<sup>(6)</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que para el año 2050 un 10 % de la población mundial sufrirá diferentes grados de problemas auditivos por la exposición prolongada a ruidos elevados. El impacto del ruido sobre la salud es una realidad evidente que ha rebasado el contexto industrial, para convertirse en un importante problema social. La sociedad moderna, sustentada en el empleo de la

tecnología, fomenta el uso de maquinarias y dispositivos generadores de ruido; los niños y jóvenes están expuestos desde más temprano que nunca a su influencia<sup>(5,7)</sup>.

La hipoacusia inducida por ruido (HIR) se define como la disminución de la capacidad auditiva de uno o ambos oídos, parcial o total, permanente y acumulativa, de tipo neurosensorial que se origina gradualmente, durante y como resultado de la exposición a niveles perjudiciales de ruido, de tipo continuo o intermitente de intensidad relativamente alta durante un periodo grande de tiempo, debiendo diferenciarse del trauma acústico, el cual es considerado como un accidente, más que una verdadera enfermedad profesional. La HIR se caracteriza por ser de comienzo insidioso, curso progresivo y de presentación predominantemente bilateral y simétrica. Al igual que todas las hipoacusias neurosensoriales, se trata de una afección irreversible, pero a diferencia de éstas, la HIR puede ser prevenida manteniendo una correcta higiene auditiva<sup>(7)</sup>.

Se ha pronosticado que una cuarta parte de las personas de entre 20 y 69 años sufrirán algún déficit auditivo inducido por ruido; por lo que se establece en la actualidad como una de las enfermedades irreversibles más frecuente entre los jóvenes<sup>(8)</sup>. De igual forma se ha expuesto que la pérdida de la audición comienza en una de cada 5 personas antes de los 20 años<sup>(9)</sup>. La pérdida de audición inducida por ruido se desarrolla de forma progresiva, por lo cual el enfermo no lo nota hasta alcanzar afectaciones severas.

Una de las formas más comunes del consumo de música por adolescentes y jóvenes es el empleo de reproductores individuales (teléfonos móviles, tabletas, reproductores mp3, etc). Este método se ha generalizado tanto que en algunos medios y en determinadas edades, no hay adolescente que no disponga de algún aparato de estas características. Se ha comprobado que la audición de música en estos equipos se realiza frecuentemente a elevada intensidad y durante un tiempo muy prolongado, lo que puede producir un deterioro auditivo. En la actualidad cada vez es más común que las personas presenten problemas de audición a una menor edad, debido a la mayor cantidad de sonidos fuertes y uso prolongado de audífonos a los que nos estamos exponiendo, superando los límites recomendables<sup>(7,8)</sup>.

La música en centros nocturnos, conciertos o fiestas, el ruido del tránsito, el sonido de las fábricas causa deterioro de la audición, lo cual se agrava debido a que las personas se acostumbran al ruido al percibirlo como un elemento natural de su entorno parte de los motivos y causas residen en el hecho de que cada vez más gente joven comienza a incorporar el sonido a sus actividades del día a día, especialmente las personas más jóvenes. De esta manera, los datos sostienen lo siguiente hasta un 50 % de los menores de 35 años trabaja con música y más del 60 % prefiere relajarse con sonidos en vez de hacerlo en silencio<sup>(9,10)</sup>.

En el caso de los reproductores de música (celulares, MP3, etc.), la descarga de decibeles llega a los 130 dB, contra el tope de los 50 dB recomendados. Una hora de exposición a sonidos a alta intensidad (105 decibeles o más) al día, degenera progresivamente las células del oído por lo que se recomiendan no exponerse más de 60 minutos al día a cualquier fuente de sonido, sea teléfono o audífono, escuchar aparatos reproductores de sonido con una intensidad no mayor de 60% de su capacidad de salida y evitar los audífonos que se introducen en el oído. Son mejores los que recubren la oreja con una almohadilla, ya que aíslan el ruido externo y disminuyen la necesidad de aumentar el volumen para escuchar la música<sup>(10)</sup>.

Los niveles de presión sonora promedio de las discotecas superan, en todos los casos los 100 dB. Aproximadamente 60 % de las discotecas alcanzan el umbral de dolor llegando a 110 dB. Después de haber estado expuestos a altos niveles sonoros, el 45 % de los adolescentes presentan zumbidos<sup>(11,12)</sup>.

En la ciudad de Córdoba (Argentina) al instalarse en el año 1999, en una población de 5000 aspirantes a trabajar en una fábrica FIAT, alrededor del 10 %, con edades entre 20 a 25 años, fueron rechazados por pérdidas auditivas. Y de los 1700 aspirantes a la Escuela de Policía de la Provincia de Córdoba del año 2003, el 21 % con edades entre los 17 y 21 años y el 52 % entre 21 y 25 años fueron rechazados por hipoacusias del tipo inducidas por ruido<sup>(11)</sup>.

Según el Better Hearing Institute, 65 % de las pérdidas auditivas se ubican en personas entre 18 y 44 años. Esto se traduce en que actualmente ha disminuido el rango de edad de la aparición de los problemas auditivos, como consecuencia de la contaminación sónica a la que se está expuesto en los hogares, los lugares públicos y los centros de trabajos<sup>(13)</sup>.

Alrededor de un tercio de los adolescentes y jóvenes de hasta 18 años sufre de tinnitus, el cual a menudo deriva en la pérdida de la audición; problema asociado al los estilos de vida y costumbres<sup>(14)</sup>.

Mientras que la persona promedio nace con aproximadamente 16000 células ciliadas, hasta 30 y 50 % puede ser dañado o destruido antes de que cualquier nivel apreciable de pérdida de audición sea detectado. 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<sup>(15)</sup>.

El tinnitus es causado por un daño temporal o permanente en las células de los vellos cocleares, ubicadas en el oído interno. Su función es reaccionar a las vibraciones del sonido y pueden verse dañadas por sonidos muy fuertes<sup>(16,17)</sup>. En la actualidad su principal factor es el trauma acústico: dosis de ruido de alta intensidad y en forma permanente<sup>(18)</sup>.

Fanzo González y colaboradores<sup>(15)</sup> advierten sobre las afectaciones auditivas en la juventud, sobre todo por el uso de dispositivos portátiles para escuchar música. Los niveles máximos de sonido que no deben causar daño se encuentran entre 80 y 85 dB; sin embargo los reproductores modernos alcanzan niveles mucho más altos que los discman o walkman del pasado, llegando a más de 120 dB.

En la actualidad existen soluciones específicas para tratar las enfermedades auditivas, desde los audífonos convencionales hasta tecnologías más sofisticadas como audífonos implantables e implantes cocleares. 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<sup>(18)</sup>.

Se piensa que sólo uno de cada cinco personas que potencialmente se podrían beneficiar del uso del audífono, tienen acceso a uno. Basado en datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (NHANES), en Estados Unidos, se menciona que uno de cada siete personas de 50 años o más de edad con hipoacusia usa un audífono<sup>(19)</sup>.

La situación de las personas que padecen pérdida de audición mejora gracias a la detección temprana, a la utilización de audífonos, implantes cocleares y otros dispositivos de ayuda, así como con el empleo de subtítulos, el aprendizaje del lenguaje de signos y otras medidas de apoyo educativo y social. Se han reportado importantes avances científicos como un mini oído interno. El avance puede conducir a la creación de nuevos tratamientos contra la pérdida de audición y el vértigo. Esta estructura tridimensional contiene células ciliadas, células sensoriales recubiertas de una vellosidad microscópica, que desempeñan un papel clave en la audición<sup>(20)</sup>.

Teniendo en cuenta que la hipoacusia por exposición al ruido es una enfermedad que se puede prevenir, se debería educar y concientizar a los niños y adolescentes sobre la problemática y la importancia del cuidado de la audición ya que Uno de los efectos más obvios de la pérdida auditiva en la infancia, por ejemplo, puede ser el desarrollo del lenguaje. También tiene un impacto en la alfabetización, la autoestima y las habilidades sociales. Y es que la pérdida auditiva no tratada a menudo es asociada junto al bajo rendimiento académico, que puede conducir a mayores dificultades de comunicación y consecuencias psicológicas que pueden influir en el estado emocional del paciente. El impacto en las familias también es negativo. De igual forma se recomienda a jóvenes y adolescentes que al utilizar equipos que estén directamente dentro del oído, el volumen deberá ser menor al 60 % de su capacidad<sup>(15)</sup>.

Los profesionales de la salud, educadores, y comunicadores sociales, deben trabajar para en conjunto para informar y prevenir daños de esta enfermedad. Evitar la exposición a sonidos muy fuertes, usar racionalmente los auriculares, por períodos cortos y a un volumen moderado, emplear protectores adecuados en el campo laboral si la persona trabaja en sitios ruidosos, como aeropuertos, fábricas u obras de construcción son medidas de gran valor<sup>(18)</sup>.

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. 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. 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. Sólo un 39 % de las personas que padecen hipoacusia refieren tener una excelente calidad de vida global<sup>(19)</sup>.

Se ha reportado que la hipoacusia está subdiagnosticada y subtratada. 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. Una intervención efectiva en pacientes con hipoacusia puede mejorar la función social y emocional, la comunicación, funcionamiento cognitivo y depresión<sup>(17)</sup>.

## CONCLUSIONES

Las hipoacusias son un importante problema de salud en jóvenes y adolescentes con influencia negativa en el la estructuración de la inteligencia y las habilidades sociales y el estado psicológico. La exposición a altos volúmenes en auriculares, así como la contaminación acústica por ruido y músicas altas son sus principales causas.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Ambos autores concibieron y diseñaron la investigación y redactaron el manuscrito. AEC realizó la búsqueda de información y descargó de la bibliografía. Ambos autores revisaron y aprobaron la versión final del manuscrito

## FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo del presente artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. José L. Prosper Ménière (1799-1862), Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación (Universidad de Valencia - CSIC), Agosto de 2006. Disponible en: <http://www.historiadelamedicina.org/meniere.html>
2. Cardemil M, Mena G P, Herrera J, Fuentes E, Sanhueza D, Rahal E M. Prevalencia y causas de hipoacusia en una muestra de escolares de la zona sur de Santiago. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello [Internet]. 2016 Abr [2019 Sep 15 ] ; 76( 1 ): 15-20. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162016000100003&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162016000100003&lng=es)

3. Haddad J, Keesecker S. Hearing loss. In: Kliegman RM, Stanton BF, St Geme JW, Schor NF, eds. Nelson Textbook of Pediatrics. 20th ed. Philadelphia, Elsevier; 2016.
4. Márquez N, Santana E. Comportamiento de la hipoacusia no sindrómica en una familia del municipio de Urbano Noris. Holguín. Gac Méd Espirit [Internet]. 2017 Abr [citado 2019 Sep 15]; 19(1):51-61. Disponible en: <http://www.revgmespirituaana.sld.cu/index.php/gme/article/view/1074>
5. Toledo Valdés C, Pacheco Macías AR, Pérez García T, Contreras Álvarez PJ, Armstrong L. Características clínico-epidemiológicas de pacientes ancianos con Hipoacusia atendidos en el Hospital Calixto García. Rev. hab. Cienc. Med [Internet]. 2018 [citado 2019 Sep 15] ;(3):427-39. Disponible en: [www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2152](http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2152)
6. Borkoski BS, Falcón JC, Corujo C, Osorio Á, Ramos A. Detección temprana de la hipoacusia con emisiones acústicas. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello [Internet]. 2017 Jun [citado 2019 Sep 15] ; 77( 2 ): 135-143. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162017000200003&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162017000200003&lng=es)
7. Cárdenas Rodríguez AE, La Rosa Macía O, Rodríguez Pena A, Somano Reyes AJ. Incidencia de factores de riesgo para hipoacusia y su lateralidad en menores de un año. Medicentro Electrónica [Internet]. 2018 Jun [citado 2019 Sep 15] ; 22( 2 ): 128-134. Disponible en: <http://revmedicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/180>
8. García Ortiz MJ, Torres Núñez M, Torres Fortuny A, Alfonso Muñoz E, Cruz Sánchez F. Audiometría de altas frecuencias: utilidad en el diagnóstico audiológico de la hipoacusia inducida por ruidos. AMC [Internet]. 2017 Oct [citado 2019 Sep 15] ; 21( 5 ): 584-591. Disponible en: [www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/5255](http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/5255)
9. Cardemil M . Hipoacusia asociada al envejecimiento en Chile: ¿En qué aspectos se podría avanzar?. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello [Internet]. 2016 [citado 2019 Sep 15] ; 76( 1 ): 127-135. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162016000100018&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162016000100018&lng=es)
10. Hernández Martínez CT, Robles Bermeo N L, Medina Solís Carlo E, Jiménez Gayosso SI, Centeno Pedraza C. Manejo odontológico del paciente con hipoacusia neurosensorial profunda bilateral. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2017 [citado 2019 Sep 15] ; 54( 3 ): . Disponible en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072017000300009&lng=es](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072017000300009&lng=es)
11. Alfonso Muñoz E, Lorenzo González Y, Torres Núñez MM. Importancia del test de METZ en el diagnóstico topográfico de las hipoacusias neurosensoriales. Revista Cubana de Tecnología de la Salud [revista en Internet]. 2015 Sep [citado 2019 Sep 15];6(4):[aprox. 61 p.]. Disponible en: <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/487>
12. Mattos Vélez MB, Morales Peralta E, Hernández Padilla XI, Quintana Mirabal SE, Álvarez Rivero MB, Martín García Y . Hipoacusia de causa genética en cubanos con implante coclear. Rev haban cienc méd [Internet]. 2014 Dic [citado 2019 Sep 15] ; 13( 6 ):884-892.Disponible en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2014000600009&lng=es.](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2014000600009&lng=es)
13. Barreras Rivera D, Peña Casal C L, Arnold Alfonso ML, Alfonso Rodríguez J, LLerena Suárez JA. Impacto bio-psico-social del uso indiscriminado de dispositivos de audio. Rev Med Electrón. [Internet]. 2016 [citado 2019 Sep 15]; 38(5): 677-688. Disponible en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242016000500003&lng=es](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242016000500003&lng=es)
14. Castro Pérez F, Ramos Cruz M, Martínez Caballero M, Cruz Menor M. Caracterización de la hipoacusia en casos con síndrome de Waardenburg. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2016 Abr [citado 2019 Sep

15]; 20(2):74-80. Disponible en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942016000200012&lng=es](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942016000200012&lng=es)

15. Fanzo González P, Cornetero Mendoza D R, Ponce Linares R A, Peña-Sánchez E R. Frecuencia de hipoacusia y características audiométricas en pacientes con diabetes de un hospital de la ciudad de Chiclayo, Perú, 2015. *Rev. argent. endocrinol. metab.* [Internet]. 2016 Dic [citado 2019 Sep 15]; 53( 4 ): 157-162. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-30342016000400006&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-30342016000400006&lng=es)

16. Bravo A, Krefft M, Gómez F, García T María Francisca, Sandoval V Paula, Torrente A Mariela. Indicadores de calidad del Programa de Detección Precoz de Hipoacusia Permanente del Hospital Padre Hurtado. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* [Internet]. 2017 Jun [citado 2019 Sep 15]; 77( 2 ): 117-123. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162017000200001&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162017000200001&lng=es).

17. Furones Araujo D, Gallego Fernández C, Asensi-Díez R. Hipoacusia asociada al tratamiento con paromomicina en un paciente con leishmaniasis visceral. *Farm Hosp.* [Internet]. 2017 Jun [citado 2019 Sep 15]; 41( 3 ): 433-434. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-63432017000300433&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-63432017000300433&lng=es).

18. Sosa H, Calvo A, Leiva N. Caso clínico 02-2017: Varón de 36 años con hipoacusia, proptosis y vértigo. *Rev Med Hered* [Internet]. 2017 [citado 2019 Sep 15]; 28( 2 ): 123-128. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018-130X2017000200010&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2017000200010&lng=es).

19. Díaz C, Goico M, Cardemi F. Hipoacusia incidencia, trascendencia y prevalencia. *Science.* [Internet]. 2016 [citado 2019 Sep 15]; 48(4)[aprox. 10 p.] . Disponible en: <http://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/431>

20. Schaefer SA, Higashi AY, Loomis B, Schrepfer T, Wan G, Corfas G, Dressler GR, Duncan RK. From Otic Induction to Hair Cell Production: Pax2EGFP Cell Line Illuminates Key Stages of Development in Mouse Inner Ear Organoid Model. *Stem Cells Dev.* 2018 [citado 2019 Sep 15];27(4):237-251. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5813733/>