



<https://doi.org/10.24245/aorl.v66i3.5453>

Análisis de la incidencia y prevalencia de las principales causas de hipoacusia en un centro de alta concentración en la Ciudad de México

Analysis of the incidence and prevalence of the main causes of hearing loss in a high-concentration center in Mexico City.

María de Lourdes Colón-Martínez,¹ Nieves del Rosario Ocaña-Planté,¹ Emilio Arch-Tirado,³ Ana Luisa Lino-González²

Resumen

ANTECEDENTES: En 2018 se reportó un aproximado de 466 millones de personas con algún grado de pérdida auditiva considerada discapacitante.

OBJETIVO: Analizar la incidencia y prevalencia de las principales causas de hipoacusia en un centro de alta concentración en la Ciudad de México.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio retrospectivo y descriptivo efectuado en el periodo 2015-2019 en el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra, Ciudad de México. Se analizó información proveniente de la base de datos institucional del Servicio de Audiología y Otoneurología y se estudiaron las variables edad, sexo y causa de hipoacusia. Se realizó un análisis descriptivo inicial, se calcularon intervalos de confianza para la media y para la proporción con $\alpha = 0.05$.

RESULTADOS: La categoría de causa más frecuente de hipoacusia fue la multicausal seguida de la degenerativa, el intervalo de confianza que representó a los pacientes con mayor edad fue el obtenido para hipoacusia degenerativa, asimismo, el intervalo de confianza para la proporción que mostró el mayor porcentaje de pacientes fue el de hipoacusia multicausal. La probabilidad de que llegue al hospital un paciente con hipoacusia, que ésta sea de origen multicausal y el paciente sea mujer fue del 30.8%.

CONCLUSIONES: La proporción de hipoacusia degenerativa es relevante porque se espera que sea mayor en los próximos años debido a la inversión de la pirámide poblacional y la transición demográfica.

PALABRAS CLAVE: Hipoacusia; incidencia; prevalencia.

Abstract

BACKGROUND: In 2018, about 466 million people were reported with some degree of hearing loss considered disabling.

OBJECTIVE: To analyze the incidence and prevalence of the main causes of hearing loss in a high-concentration center in Mexico City.

MATERIALS AND METHODS: A retrospective, descriptive study covering the period 2015-2019 at National Institute of Rehabilitation Luis Guillermo Ibarra Ibarra, Mexico City was done. Information from the institutional database of the Audiology and Otoneurology Service was analyzed and the variables age, sex and cause of hearing loss were studied. An initial descriptive analysis was performed, confidence intervals were calculated for the mean and for the proportion with $\alpha = 0.05$.

¹ Subdirección de Audiología, Foniatría y Patología del Lenguaje, Servicio de Audiología y Otoneurología.

² Subdirección de Investigación Clínica, División de Neurociencia, Área de Neurociencia Clínica.

Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra, Ciudad de México, México.

³ Centro Neurológico del Centro Médico ABC, sede Santa Fe, Ciudad de México, México.

Recibido: 5 de marzo 2021

Aceptado: 22 de junio 2021

Correspondencia

Ana Luisa Lino González
ana_onil@yahoo.com.mx

Este artículo debe citarse como: Colón-Martínez ML, Ocaña-Planté NR, Arch-Tirado E, Lino-González AL. Análisis de la incidencia y prevalencia de las principales causas de hipoacusia en un centro de alta concentración en la Ciudad de México. An Orl Mex. 2021; 66 (3): 192-199.



RESULTS: The most frequent category of cause of hearing loss was multicausal followed by degenerative, the confidence interval that represented older patients was that obtained for degenerative hearing loss, likewise, the confidence interval for the proportion that showed the highest percentage of patients was multicausal hearing loss. The probability that a patient with hearing loss arrive to the hospital, that it was of multicausal origin and that the patient was a woman was 30.87%.

CONCLUSIONS: The proportion of degenerative hearing loss is relevant since its presence is expected to be greater in the coming years due to the inversion of the population pyramid and the demographic transition.

KEYWORDS: Hearing loss; Incidence; Prevalence.

ANTECEDENTES

Los términos hipoacusia y disminución de la audición se refieren a la reducción de la audición en diferentes grados.¹ En 2018 la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó que en todo el mundo aproximadamente 466 millones de personas tenían algún grado de pérdida auditiva considerada discapacitante, es decir, una disminución de la audición mayor de 40 decibelios (dB) en el oído con mejor audición en personas adultas y superior a 30 dB en niños; también refirió que del total de la población mundial con hipoacusia, es decir, 34 millones corresponden a la población de niños y que para 2050 más de 900 millones de personas tendrán disminución de la audición discapacitante;² asimismo, sugiere que en 2050 habrá 87 millones de personas con hipoacusia en América Latina y el Caribe.³ En México, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía reportó en el Censo de Población y Vivienda 2020 que aproximadamente 6.1 millones de habitantes tenían alguna discapacidad; específicamente con respecto a la denominada “discapacidad para oír, aun usando un aparato auditivo”, se reporta la distribución relacionada con la causa de adquisición, esto es, 44.4% por edad avanzada, 15.4% por nacimiento, 24.3% por enfermedad, 7.3% por accidente y 8% por otra causa.⁴

La tendencia de la pérdida de audición es al alza; se atribuye principalmente al incremento en la proporción de adultos mayores y de la cantidad de población en todo el mundo. En muchos casos, la disminución de la audición se ha atribuido a causas prevenibles, como la exposición a ruidos intensos en ambientes laborales y recreativos, infecciones de oído, daños secundarios a sarampión o parotiditis y la administración de medicamentos ototóxicos.³ La OMS clasifica a la pérdida de audición contemplando el grado de disminución auditiva, considera pérdida de audición ligera o leve cuando la disminución auditiva abarca de 26 a 40 dB, moderada de 41 a 60 dB, intensa de 61 a 80 dB y profunda de 81 dB a más.^{5,6} Se considera que la disminución de la audición en la población infantil es prevenible en el 60% de los casos, el mayor porcentaje (31%) se atribuye a cuestiones infecciosas como paperas, rubéola, meningitis, sarampión e infecciones de oído, 17% a causas relacionadas con el nacimiento, como complicaciones del parto, prematuridad y bajo peso al nacimiento, 8% abarca malformaciones congénitas no genéticas, así como otras causas prenatales de origen materno; finalmente, un 4% se atribuye a medicamentos ototóxicos; por otra parte, el 40% se atribuye a factores no prevenibles, entre los que se encuentran los factores genéticos.⁵ Algunas causas de disminución de la audición son

compartidas por niños, jóvenes y adultos, como es el caso de meningitis, sarampión, parotiditis o infecciones óticas con secreción, administración de medicamentos ototóxicos, traumatismos craneales u óticos, exposición a ruido intenso (ambiental, laboral o recreativo), obstrucción del conducto auditivo por cerumen o cuerpos extraños. En el caso de los adultos mayores, las causas se relacionan con el proceso normal de envejecimiento, exposición a ruido intenso, hipertensión arterial, diabetes y administración de ototóxicos.¹ Al considerar la fisiopatología y topografía se establecen diferentes trastornos auditivos (conductorio, mixto y sensorial), agregándose recientemente el de tipo central.⁷

El objetivo de este trabajo es analizar la incidencia y prevalencia de las principales causas de hipoacusia en un centro de alta concentración en la Ciudad de México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo descriptivo que abarca el periodo 2015-2019. Se analizó la información proveniente de la base de datos institucional del Servicio de Audiología y Otoneurología de un Instituto Nacional de Salud en México, se estudiaron todos los ingresos presentados. Las variables estudiadas fueron edad, sexo y causa de la hipoacusia.

Análisis estadístico

Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 25. Se realizó un análisis descriptivo inicial, calculando medias y desviaciones estándar para la variable edad, así como porcentajes y frecuencias para las variables sexo y causa de la hipoacusia. Se calcularon intervalos de confianza para la media y para la proporción con $\alpha = 0.05$ considerando la edad del paciente y la causa de la hipoacusia; con la finalidad de conocer la probabilidad condicional entre las

variables del estudio se realizó análisis de probabilidad conjunta $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ como base para obtener la probabilidad *a priori* $P(B \cap A_i)$ y *a posteriori* $P(A_i \cap B)$ utilizado el teorema de Bayes.

Aspectos éticos

El protocolo fue aprobado por el Comité Institucional de Investigación y Ética. Todos los pacientes y en su caso los padres o tutores de los pacientes firmaron un consentimiento informado cuando ingresaron al hospital que autorizaba el uso de los datos con carácter anónimo.

RESULTADOS

El número de pacientes que ingresaron al hospital con problemas de hipoacusia fueron 1856; se contabilizaron 797 (43%) hombres y 1059 (57%) mujeres con edades de 0.6 a 96 años (rango de 95.3) y promedio de edad de 49.8 ± 25 años (media \pm desviación estándar).

Con respecto a las variables causa de la hipoacusia y edad, se encontró que la categoría de causa más frecuente fue la multicausal presente en 991 (53.4%) pacientes, 418 (42.2%) hombres y 573 (57.8%) mujeres, con media de edad de 53.3 ± 23.6 años, edad mínima de 0.6 y máxima de 96 años. La siguiente categoría causal más frecuente fue la degenerativa presente en 314 (16.9%) pacientes, 133 (42.4%) hombres y 181 (57.6%) mujeres con media de edad de 60.5 ± 18.8 . **Cuadro 1**

Al analizar los intervalos de confianza para la media con respecto a la edad de los pacientes y causa de la hipoacusia, se obtuvo que el intervalo que representaba a los pacientes con mayor edad fue el obtenido para hipoacusia degenerativa [$58.4697 < \mu < 62.6385$], esto es 58.4 a 62.6 años, seguido por el de hipoacusia de origen multicausal [$51.865 < \mu < 54.8104$], es decir, 51.8 a 54.8 años, mientras que los pacientes con

**Cuadro 1.** Causas de enfermedad auditiva

Causas	Fc	%	Hombre	Mujer	Media \pm desviación estándar	Rango	Mínimo	Máximo
Multicausal	991	53.4	418	573	53.3377 \pm 23.6545	95.35	0.6	96
Congénitas y hereditarias	152	8.2	73	79	15.0693 \pm 19.7848	80.34	0.6	81
Adquiridas	140	7.5	55	85	53.3261 \pm 19.2462	85.34	0.6	86
Degenerativas	314	16.9	133	181	60.5541 \pm 18.8453	94	1	95
Infeciosas	259	14	118	141	41.3333 \pm 24.0784	93.34	0.6	.94

menor edad se ubicaron en el intervalo obtenido para causas congénitas o hereditarias [$11.9241 < \mu < 18.2145$], 11.9 a 18.21 años. Con respecto a los intervalos de confianza para la proporción, se encontró que los intervalos que mostraron mayor porcentaje de presentación fueron las hipoacusias multicausales [$0.5094 < p < 0.5646$] y las degenerativas [$0.1258 < p < 0.2042$], este último con un rango entre los valores mínimo y máximo cercano al 8%. **Cuadro 2**

Se realizó un análisis de probabilidad condicional a partir de la población estudiada con la finalidad de determinar la probabilidad *a posteriori* considerando la condición de hipoacusia; de esta manera se calculó la probabilidad de que se presentara la condición B siempre y cuando sucediera la condición A (hipoacusia). Se encontró que las causas con mayor proporción fueron las multicausales y las degenerativas, ambas en mujeres. De esta manera la probabilidad de que un paciente con hipoacusia ($n = 1856$) llegue al

hospital, al Servicio de Audiología y Otoneurología y que la hipoacusia del paciente sea de origen multicausal ($n = 991$) es $\frac{991}{1856} = 0.5339$ (evento A) (53.3%); considerando además el hecho de que el paciente sea mujer ($n = 573$), la probabilidad es $\frac{573}{991} = 0.5782$ (evento B) (57.8%), de esta manera, ($A \cap B = (0.5339) (0.5782) = 0.3087$), por tanto, la probabilidad de que llegue al hospital un paciente con hipoacusia, que ésta sea de origen multicausal y el paciente sea mujer es de 30.8%. Por otra parte la probabilidad de que un paciente con hipoacusia ($n = 1856$) llegue al hospital, al Servicio de Audiología y Otoneurología y que la causa de la disminución auditiva sea de origen degenerativo ($n = 314$) es $\frac{314}{1856} = 0.1691$ (evento A) (16.9%), considerando además el hecho de que el paciente sea mujer ($n = 181$), la probabilidad es $\frac{181}{314} = 0.5764$ (evento

Cuadro 2. Intervalos de confianza y de proporción para la media con respecto a edad de los pacientes y causa de la hipoacusia

Causas de hipoacusia	IC para la media	IC para la proporción
Multicausal	[51.865 < μ < 54.8104]	[0.5094 < p < 0.5646]
Congénita o hereditaria	[11.9241 < μ < 18.2145]	[0.0428 < p < 0.1212]
Adquirida	[49.138 < μ < 56.5142]	[0.0323 < p < 0.1197]
Degenerativa	[58.4697 < μ < 62.6385]	[0.1258 < p < 0.2042]
Infeciosa	[38.401 < μ < 44.2656]	[0.1008 < p < 0.1792]

IC: intervalo de confianza.

B), de esta manera $(A \cap B) = (0.1691) (0.5764) = 0.0974$, por lo que la probabilidad de que llegue al hospital un paciente con hipoacusia, que ésta sea de origen degenerativo y que el paciente sea mujer es del 9.7%.

En la **Figura 1** se observan en forma radial todas las probabilidades *a posteriori* de la población con hipoacusia que llega a consulta por disminución de la audición, ubicándose en el centro la probabilidad *a priori* o condición basal, en este caso la hipoacusia.

DISCUSIÓN

Este estudio aporta información que permite conocer características relacionadas con las causas de la hipoacusia, en una cohorte de pacientes que fueron diagnosticados con hipoacusia en un Instituto Nacional de Salud en México. Al analizar los resultados se encontró que la categoría multicausal fue la más frecuente al encontrarse en el 53.4% de la población estudiada, asimismo, el intervalo de confianza para la proporción a 95% refiere una probabilidad

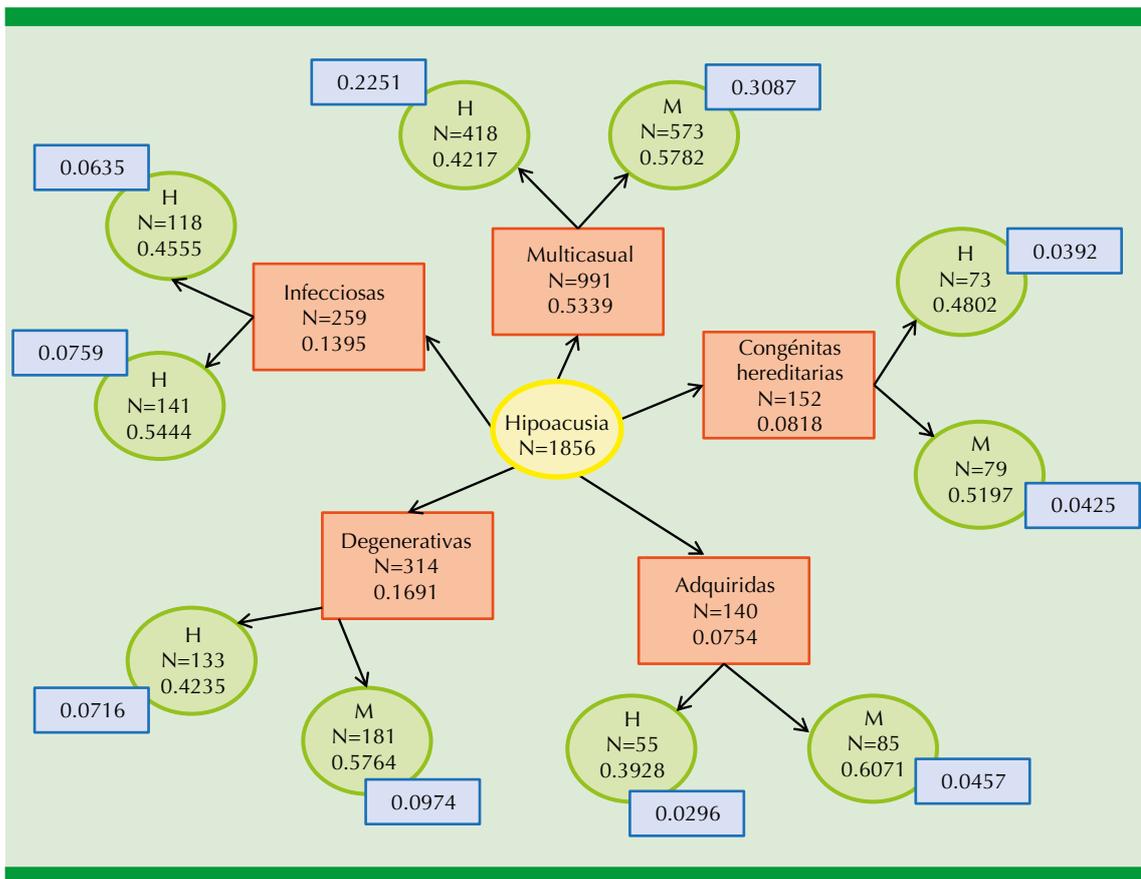


Figura 1. Probabilidades *a posteriori* de la población con hipoacusia que llega a consulta por disminución de la audición.



de 50 a 56% de que la población que acuda a consulta especializada por disminución auditiva tenga un origen multicausal, en esta categoría convergen diferentes factores, como la causa no determinada o de origen desconocido reportada en la bibliografía con una proporción que va del 25 al 28%.^{8,9} Hoy día a pesar de los adelantos tecnológicos aún es imposible definir con exactitud en muchos de los casos la causa que origina la pérdida auditiva en donde suelen involucrarse diferentes factores que en ocasiones actúan de forma sinérgica.

La segunda causa de hipoacusia fue la degenerativa presente en el 16.9% de la muestra con un intervalo de confianza para la proporción del 12 al 20%, indicando la probabilidad de que factores degenerativos sean los causantes de la pérdida auditiva; cabe destacar que en la actualidad estos trastornos empiezan a tomar relevancia debido a que existen factores que se espera incrementen la frecuencia de problemas auditivos en la clínica derivados del envejecimiento poblacional; es un hecho que la esperanza de vida en todo el mundo ha ido en aumento. La OMS refiere que es posible que en el periodo 2015-2050 se duplique la población de personas mayores de 60 años (12 a 22%)¹⁰ y que la población mayor de 80 años se triplique (125 a 434 millones).¹¹ En el caso de México, el Censo de Población y Vivienda 2020 reportó 15.1 millones de personas mayores de 60 años,¹² el Consejo Nacional de Población estima que para el año 2030 serán 20.4 millones,¹³ mientras que, para 2050 serán 32.4 millones.¹⁴ Asimismo, la esperanza de vida en 2019 se estimó en hombres y mujeres en 75.1 años en promedio; sin embargo, ésta es mayor en mujeres por aproximadamente 6 años. Existen dos factores ligados al envejecimiento relacionados con las mujeres, el primero corresponde a mayor esperanza de vida y el segundo a un fenómeno denominado feminización del envejecimiento al observarse mayor longevidad al contarse 124 mujeres por cada 100 hombres con edad de 80

años y más.¹⁵ El envejecimiento es un proceso que afecta de forma heterogénea a todas las células que conforman los órganos y sistemas del ser humano,^{16,17} de tal manera que es esperable que a medida que avanza la edad, estas modificaciones provoquen cambios que afectan en este caso particular al sistema auditivo; son múltiples los factores que se considera contribuyen a la pérdida de la audición relacionada con la edad, tal es el caso del daño auditivo inducido por ruido, consecuencia de la exposición por tiempo prolongado a sonidos de alta intensidad o de larga duración, provocando daño en las células ciliadas sensoriales del oído interno y cuyo daño es irreversible. Las enfermedades crónico-degenerativas, como la hipertensión y la diabetes son otro factor relevante a considerar ya que se ha demostrado que contribuyen a la pérdida de la audición.¹⁸ Se ha reportado que estas enfermedades contribuyen al deterioro irreversible cócleo-vestibular y neurológico en el que las alteraciones funcionales suelen pasar inadvertidas provocando a la larga importantes limitaciones, asimismo, se ha evidenciado daño micro y macrovascular que interfiere en la acción de la bomba de sodio-potasio ATP en el oído. Se ha reportado que personas con diabetes tienen el doble de riesgo de pérdida auditiva con respecto a la población en general, la disfunción vestibular es 70% más frecuente en estos pacientes y se considera un factor de riesgo de hipoacusia súbita atribuida a microangiopatía e hiperviscosidad sanguínea secundaria a hiperglucemia.^{19,20} Otras cuestiones relacionadas con el envejecimiento son la hipoxia, la afección hematopoyética o vascular y el trastorno del metabolismo sistémico, que afectan sensiblemente la audición.²¹ En adultos con múltiples enfermedades crónicas, la disfunción vestibular y la pérdida auditiva es evidente, particularmente en adultos a partir de los 60 años con dos o más comorbilidades. Esta entidad guarda una relación proporcional con la edad, es decir, a mayor edad, mayor incidencia.^{22,23} Los problemas auditivos secundarios a cuestiones degenerativas son principalmente

la presbiacusia y la hipoacusia degenerativa vascular que, de acuerdo con la bibliografía, predominan en el adulto mayor y en el sexo masculino.²⁴ Nuestros resultados concuerdan con la edad de aparición si consideramos el intervalo de confianza para la media obtenido [$58.4 < \mu < 62.6$ años]; sin embargo, diferimos con el hecho de que predomine más en el sexo masculino porque la hipoacusia degenerativa se detectó más en las mujeres, esto es, 57.6% de la muestra estudiada.

Con base en lo anterior, es fundamental plantear y considerar acciones encaminadas a limitar el daño auditivo y a reducir la incidencia para repercutir en la disminución de la prevalencia. Al considerar a la población infantil, sería importante focalizar esfuerzos sobre la identificación y prevención de factores de riesgo durante el periodo de gestación y, en caso necesario, establecer la detección y el diagnóstico tempranos y el inicio de tratamiento en los primeros meses de vida del neonato; en caso de que la hipoacusia sea de origen genético, la prevención no será posible; sin embargo, sí es viable la detección, tratamiento y rehabilitación tempranos. Es prioritario instituir o continuar promoviendo el tamiz auditivo neonatal en centros hospitalarios y contactos de primer nivel, porque la detección temprana favorecerá la adquisición y el desarrollo del lenguaje y, como consecuencia, habrá mejor desarrollo integral de los niños con problemas auditivos. Asimismo, es fundamental crear conciencia en especialidades médicas afines de la detección oportuna de la hipoacusia y la necesidad de orientar y canalizar a los servicios apropiados de seguimiento médico y terapéutico. Con respecto a la población adulta, sería necesario mantener una estrecha vigilancia de los problemas metabólicos y vasculares en los centros de salud de primer nivel de atención, disminuyendo así el riesgo de afección auditiva en el adulto joven y el adulto mayor. Por

otra parte, sería importante que industrias con niveles dañinos de ruido efectuaran exámenes audiológicos como requisito de ingreso laboral y realizaran controles con cierta regularidad para prevenir el daño auditivo inducido por ruido, asimismo, promover el uso de protectores auditivos al interior de sus instalaciones. Por último, considerando principalmente a las poblaciones infantil y de jóvenes, sería prioritario realizar programas de detección temprana de hipoacusia y campañas de prevención en centros escolares de todos los niveles, porque se ha observado incremento de problemas auditivos en estas poblaciones, principalmente por el uso constante y prolongado de dispositivos móviles electrónicos con audífonos o altavoces a niveles de sonido dañinos; finalmente, también son comunes los procesos infecciosos recurrentes del oído, que se manifiestan en diferentes etapas de la vida y que es importante atender y dar seguimiento para evitar posteriores problemas de audición.

CONCLUSIONES

La proporción de hipoacusia degenerativa es relevante porque se espera que sea mayor en los próximos años debido a la inversión de la pirámide poblacional y la transición demográfica incrementado las enfermedades crónico-degenerativas del sistema nervioso central y metabólicas.

La mayor frecuencia de mujeres diagnosticadas con hipoacusia posiblemente se deba al hecho de que dan más importancia a la comunicación que los hombres porque la audición es un elemento vital para ellas debido a los roles que desempeñan dentro del ámbito familiar por lo que parecen estar más interesadas en buscar atención especializada.

Los resultados obtenidos muestran la importancia de la elaboración e implementación de programas de prevención y atención.



REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Pérdida de audición ¿cómo prevenirla y reducir su impacto? <https://www.who.int/deafness/world-hearing-day/World-Hearing-Day-Brochure-SP.pdf>: 2018 [consultado 19.12.2020].
2. Organización Mundial de la Salud. Sordera y pérdida de la audición. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss#:~:text=466%20millones%20de%20personas%20en,una%20p%C3%A9rdida%20de%20audiencia%20B3n%20discapacitante:> 2019 [3.12.2020].
3. Organización Mundial de la Salud. ¿La pérdida de audición va en aumento! <https://www.who.int/deafness/world-hearing-day/World-Hearing-Day-Infographic-SP.pdf?ua=1>: 2018 [05.01.2021].
4. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). Censo de población y vivienda 2020. Resultados complementarios. https://inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/Censo2020_Resultados_complementarios_ejecutiva_EUM.pdf: 2021 [17.06.2021].
5. Organización Mundial de la Salud. Pérdida de la audición en la niñez ¡qué hacer para actuar de inmediato! Departamento de enfermedades no transmisibles, discapacidad y prevención de la violencia y los traumatismos (NVI). https://www.who.int/topics/deafness/WHD_brochure_ES.pdf: 2016 [04.01.2021].
6. Peñazola-López YR, Castillo-Maya G, García-Pedroza F, Sánchez-López H. Hipoacusia-sordera asociada a condiciones perinatales adversas según registro en Unidad Especializada de la ciudad de México. Análisis en función del peso al nacimiento. *Acta Otorrinolaringológica Española* 2004; 55 (6): 252-259.
7. Olarieta J, García-Alcántara F, Pérez N, Rivera T. Hipoacusia. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado* 2015; 11 (91): 5445-5454.
8. Benito Orejas JI, Ramírez-Cano B, Casasola-Girón SM, Sánchez-Martínez A, et al. Etiología de la hipoacusia infantil. *ORL* 2017; 8 (2).
9. Pinilla-Urraca M. Hipoacusias en la infancia. *Form Act Pediatr Aten Prim* 2017; 10 (2): 58-68.
10. Organización Mundial de la Salud. 10 datos sobre el envejecimiento y la salud. Reportajes, cifras y datos. <http://www.who.int/features/factfiles/ageing/es/>: 2017 [05.01.2021].
11. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento y salud. Centro de Prensa, Nota descriptiva No. 404. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/es/>: 2015 [11.01.2021].
12. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. En México somos 126,014,024 habitantes: censo de población y vivienda 2020. Comunicado de prensa NÚM 24/21. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/ResultCenso2020_Nal.pdf: 2021 [17.06.2021].
13. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. “Estadísticas a propósito del día internacional de las personas de edad (1 de octubre)”. http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/edad2016_0.pdf: 2016 [11.01.2021].
14. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. “Estadísticas a propósito del día mundial de la población” (11 de julio). http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2017/poblacion2017_Nal.pdf: 2017 [12.01.2021].
15. Secretaría de Gobernación. Informa Conapo sobre la esperanza de vida de la población mexicana. <https://www.gob.mx/segob/prensa/informa-conapo-sobre-la-esperanza-de-vida-de-la-poblacion-mexicana>: 2019 [11.01.2021].
16. Campos VB, Gómez EP, Tirado MDLP, Vázquez ARA, et al. Bases neurobiológicas del envejecimiento neuronal. *Revista Digital Universitaria* 2011; 12 (3).
17. Oliva ST. Aspectos neurológicos del envejecimiento: La lucha para retrasar el deterioro cerebral. *Offarm: farmacia y sociedad* 2004; 23 (9): 106-109.
18. National Institute of deafness and other communication disorders. Pérdida de audición relacionada con la edad. <https://www.nidcd.nih.gov/sites/default/files/Documents/health/hearing/AgeRelatedHearingLoss-Spanish.pdf>: 2016 [12.01.2021].
19. Instituto Nacional de Rehabilitación. Guía clínica de la disfunción cocleovestibular diabética. <http://iso9001.inr.gob.mx/Descargas/iso/doc/MG-SAF-08.pdf>: 2020 [12.01.2021].
20. Instituto Nacional de Rehabilitación. Guía clínica de presbiacusia. <http://iso9001.inr.gob.mx/Descargas/iso/doc/MG-SAF-02.pdf>: 2020 [11.01.2021].
21. Chávez-Delgado ME, Vázquez-Granados I, Rosales-Cortés M, Velasco-Rodríguez V. Disfunción cócleo-vestibular en pacientes con diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica y dislipidemia. *Acta Otorrinolaringológica Española* 2012; 63 (2): 93-101. DOI: 10.1016/j.otorri.2011.09.001.
22. Vázquez-Pérez M, Ylhuicatzí-Rodríguez AC, Ariza-Andraca CR. El vértigo y su relación con el síndrome metabólico. *Med Int Méx* 2017; 33 (2): 209-217.
23. Rolim LP, Rabelo CM, Lobo IFN, Moreira RR, Samelli AG. Interação entre diabetes mellitus e hipertensão arterial sobre a audição de idosos. *Codas* 2015; 27 (5): 428-432.
24. Lescaille-Torres JG. Hipoacusia neurosensorial del adulto mayor. Principales causas. 16 de abril 2016; 54 (260): 95-106.