



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**"DETECCIÓN DE HIPOACUSIA EN EL ADULTO MAYOR MEDIANTE
EMISIONES OTOACÚSTICAS CON PRODUCTOS DE DISTORSIÓN"**

TÉSIS:

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO**

PRESENTA:

DRA. GABRIELA CAROLINA MORALES CASTELLANOS

ASESOR:

**DRA. ANGELICA GÓMEZ GARCÍA
MÉDICO ADSCRITO A LA DIVISIÓN DE AUDIOLOGÍA DEL
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

CIUDAD DE MÉXICO A 28 DE FEBRERO DEL 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

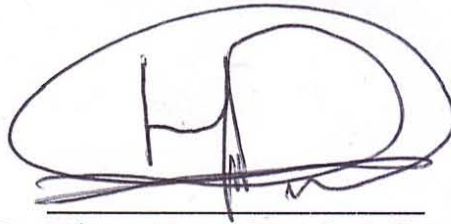
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

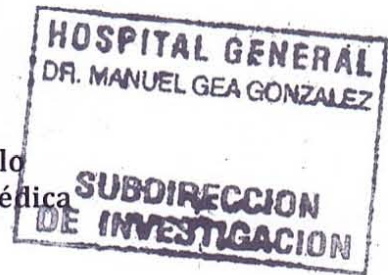
AUTORIZACIONES



Dr. Héctor Manuel Prado Calleros
Director de Enseñanza e Investigación.



Dr. José Pablo Maravilla Campillo
Subdirector de Investigación Biomédica



Dra. Bertha Beatriz Castillo Ventura
Jefa de la División de Otorrinolaringología
Y Cirugía de Cabeza y Cuello



Dra. Angélica Gómez García
Médico Adscrito a la División de Audiología

Este trabajo de tesis con número de registro: 1959-2016, presentado por la Dra. Gabriela Carolina Morales Castellanos, se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis: Dra. Angélica Gómez García, con fecha 28 de Febrero de 2018 para su impresión final.



Dr. José Pablo Maravilla Campillo
Subdirector de Investigación Biomédica



Dra. Angélica Gómez García
Médico Adscrito a la División de Audiología
Investigador Principal

**“DETECCIÓN DE HIPOACUSIA EN EL ADULTO MAYOR MEDIANTE EMISIONES
OTOACÚSTICAS CON PRODUCTOS DE DISTORSIÓN”**

Este trabajo fue realizado en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en la División de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello bajo la dirección de la Dra. Bertha Beatriz Castillo Ventura con el apoyo de la Dra. Angélica Gómez García, adscrita a la División de Audiología y adscritos de la División quienes orientaron y aportaron a la conclusión de este trabajo.

COLABORADORES:



Dra. Angélica Gómez García
Médico Adscrito a la División de Audiología
Investigador Principal



Dra. Gabriela Carolina Morales Castellanos
Médico Residente de Cuarto Año de Otorrinolaringología y Cirugía
de Cabeza y Cuello

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por el apoyo, consejo y confianza que me han brindado a lo largo de la vida. A mis hermanas por compartir ilusiones y crecer junto con en ellas.

DETECCIÓN DE HIPOACUSIA EN EL ADULTO MAYOR MEDIANTE EMISIONES OTOACÚSTICAS CON PRODUCTOS DE DISTORSIÓN

Gabriela C. Morales-Castellanos, Angélica Gómez-García, María C. Vázquez-Valle, Rigoberto Hernández-Castro.

División de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, Secretaría de Salud, Hospital General Dr. Manuel Gea González, Ciudad de México, México.

Palabras Claves: Emisiones otoacústicas con productos de distorsión, hipoacusia, adultos mayores.

Resumen

Introducción: De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) 360 millones de personas (mas del 5%) tienen pérdida de audición discapacitante en todo el mundo y aproximadamente una tercera parte de las personas mayores de 65 años la padece (1); a pesar de las implicaciones negativas de la hipoacusia, actualmente no existe una práctica estándar en la detección de hipoacusia en la atención primaria de los pacientes adultos, a diferencia del tamizaje auditivo en el recién nacido.

El objetivo de este trabajo es determinar cuántos adultos mayores presentan hipoacusia por medio de la aplicación de emisiones otoacústicas con productos de distorsión.

Métodos: se incluyeron 323 adultos de 60 años o más con o sin síntomas de hipoacusia, sin enfermedad crónica o intervención quirúrgica otológica en la consulta externa de un hospital general, se realizó otoscopia, prueba de emisiones otoacústicas con productos de distorsión y audiometría tonal a todos los sujetos.

Resultados: Las emisiones otoacústicas con productos de distorsión resultaron ausentes en 243 individuos cuándo existe hipoacusia mayor a 25 decibeles corroborada por audiometría y hasta en 15% de los sujetos que no manifiestan hipoacusia como síntoma.

Conclusiones: La hipoacusia puede detectarse antes que el adulto mayor manifieste el síntoma. Por lo que las EOAPD pueden ser una herramienta útil en la detección de hipoacusia en áreas de difícil acceso a los servicios de salud de forma que los individuos afectados puedan ser canalizados para una evaluación audiológica completa y limitar las consecuencias que derivan de esta discapacidad.

ABSTRACT

Introduction: According to World Health Organization (WHO), 360 million people (more than 5% of the overall population) have disabling hearing loss in whole world along with approximately one third older than 65 year people having some proportion of deafness (1). Despite negative implications of hearing loss, at present, there is no hearing loss standard detection practice for adults in primary health care, unlike newborn hearing screening program.

The aim of this work was to know how many older adults had hearing loss through the use of Otoacoustic emissions distortion product.

Methods: Set in a general hospital, a sample size of 323 individuals was taken who were 60 years or older. They were seen as outpatients with or without hearing loss as a symptom, without any otological pathology or previous ear surgery.

Results: Otoacoustic emissions distortion product were absent in 243 older adults when a pure tone average is higher than 25 dB and they were absent in 15% of persons without hearing loss as symptom.

Conclusions: Hypoacusis can be detectable before symptom begins in older people. OAE PD can be useful as detection test in remote areas, so that affected people can receive complete audiological assessment and aid further management options.

Introducción

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) 360 millones de personas (mas del 5%) padecen pérdida de audición discapacitante en todo el mundo, entendiéndose como tal, aquella pérdida de audición superior a 40 dB en el oído con mejor audición. Esta pérdida se debe a diferentes causas, entre ellas se encuentra el envejecimiento, a la hipoacusia relacionada con la edad se le denomina presbiacusia y es el déficit sensorial mas común en adultos mayores. (1)

En México, según los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2000 reportaron casi tres personas con discapacidad auditiva por cada mil habitantes en el país, esto significa alrededor de 281 mil personas, de las cuales 31.2% residen en el medio rural. Más de la mitad de las personas con problemas auditivos (55.4%) tiene 60 años o más, de los cuales el 38.2% menciona haber adquirido el problema auditivo debido a la edad avanzada. (2)

Una de las principales consecuencias de la pérdida y/o disminución de la audición es la limitación de la capacidad de la persona para comunicarse con los demás, lo que les genera sensación de soledad, aislamiento y frustración.

A pesar de las implicaciones negativas de la hipoacusia, actualmente no existe una practica estándar en la detección de hipoacusia en la atención primaria de los pacientes adultos, a diferencia del tamizaje auditivo en el recién nacido, existen varias herramientas empleadas en la detección de hipoacusia. (3)

La audiometría es el estándar de oro para evaluar la hipoacusia, tiene una sensibilidad del 96% y una especificidad del 92%. El umbral de tonos puros se define como el sonido mas suave que puede escuchar un individuo el 50% de veces que éste le es presentado, la sensibilidad auditiva se define mediante un audiograma, una gráfica que muestra la intensidad del sonido medido en decibeles en el eje de las Y en el eje de las X, la frecuencia medida en Hertz (8). La prueba se realiza por un audiólogo entrenado en un ambiente controlado dentro de una cabina que aísla los sonidos y requiere aproximadamente de una hora en realizar el estudio así como equipo especializado.

Las emisiones otoacústicas con productos de distorsión son una prueba objetiva del sistema auditivo, miden los eventos neuroeléctricos asociados con la estimulación auditiva a través de tonos puros separados por una diferencia específica de frecuencia, son una herramienta que proporciona resultados confiables (sensibilidad de 90.9% y una especificidad de 91.1%) en la detección de hipoacusia en el adulto, su realización es mediante un equipo portátil en un ambiente con ruido controlado, puede ser realizado por personal capacitado con una duración aproximada de 5 a 8 minutos. (6)

Actualmente no existe un método de rutina para la evaluación de hipoacusia en el adulto mayor. En México, el acceso a los servicios de salud aún es limitado en la mayor parte del territorio, por lo que al contar con métodos confiables, prácticos y con mayor alcance podemos detectar a los individuos con presbiacusia de forma temprana, canalizarlos hacia una evaluación audiológica completa y evitar las consecuencias que derivan de esta discapacidad, al intervenir mediante el empleo de auxiliares auditivos, en casos necesarios.

Objetivo

Determinar cuántos adultos mayores presentan hipoacusia por medio de la aplicación de emisiones otoacústicas con productos de distorsión.

Métodos

Diseño

Descriptivo, observacional, prospectivo, transversal.

Tamaño de la muestra.

Para el cálculo del número de pacientes para este estudio, se utilizó la prevalencia de hipoacusia, observada en la División de Otorrinolaringología y Cirugía y Cabeza y Cuello del Hospital General "Dr. Manuel Gea González" (HGMGG). utilizado la fórmula para la estimación de una proporción, asumiendo los siguientes datos (Argimón, Jiménez 2004):

$$N = \frac{Z\alpha^2 P(1 - P)}{i^2}$$

$Z\alpha^2$ = Valor Z = 1.96

P = Proporción de hipoacusia que se supone existe en la población (30%) = 0.03

i = Precisión con que se desea estimar el parámetro = 0.05

Por tanto, el número de sujetos a estudiar es de 323.

Criterios de selección.

Criterios de Inclusión.

Pacientes de 60 años de edad o más que acudan a la consulta externa de un hospital general con o sin hipoacusia como sintoma y acepten participar en este estudio mediante la firma del consentimiento informado.

Criterios de exclusión.

Pacientes que tengan patología o antecedente de cirugía otológica y pacientes menores al rango de edad.

Criterios de eliminación.

No aplica.

Definición de variables

Emisiones otoacústicas con productos de distorsión: Prueba para la detección de hipoacusia que mide la respuesta de la cóclea a un estímulo a determinada frecuencia.

Hipoacusia por audiometría umbral auditivo mayor a 25 dB.

Umbral auditivo: promedio del umbral de tonos puros en las frecuencias de 0.5, 1 y 2 kHz.

Descripción de procedimientos

A los participantes del estudio se les realizó una otoscopia, una prueba de emisiones otoacústicas con productos de distorsión y una audiometría tonal en la división de Audiología. Para la realización de las EOAPD se utilizó un equipo ACCUSCREEN marca MADSEN. Se estudiaron las frecuencias de 2, 2.5, 3.2 y 4 KHz., cada una estimulada con tono de 50 dB SPL (L2).

Análisis estadístico

Se utilizó el programa SPSS Versión 22. Analítica descriptiva.

Resultados

El estudio se completó en un periodo de 10 meses (Septiembre 2016 a Mayo 2017). Se incluyeron 323 sujetos, 137 hombres (42.41 %) y 186 mujeres (57.58%) con una media de edad de 72.49 años (DE 9,09) (Tabla 1).

El 67.18% de los participantes no presentaron respuesta a ninguna de las frecuencias censadas por las EOAPD (2, 2.5, 3.2 y 4 kHz), el 7.43% tuvo respuesta ausente en las frecuencias de 2.5, 3.2 y 4 kHz, el 4.02% y el 4.33% presentaron respuestas ausentes en 3.2 y 4 kHz y en 4kHz respectivamente. El 15.78% de los individuos presentó respuesta en todas las frecuencias censadas mediante EOAPD y el 1.23% en todas las frecuencias pero solamente de forma unilateral (Gráfica 1.)

El 70.58% (228) de los sujetos evaluados refirieron hipoacusia como síntoma. En el 95.7% de ellos las EOAPD resultaron ausentes en todas las frecuencias evaluadas (2, 2.5, 3.2 y 4 kHz), el 7.8% tuvieron EOAPD ausentes en 2.5, 3.2 y 4 kHz y solamente un paciente (0.45%) que refirió hipoacusia como síntoma presentó EOAPD y audiometría tonal normales (Gráfica 2.)

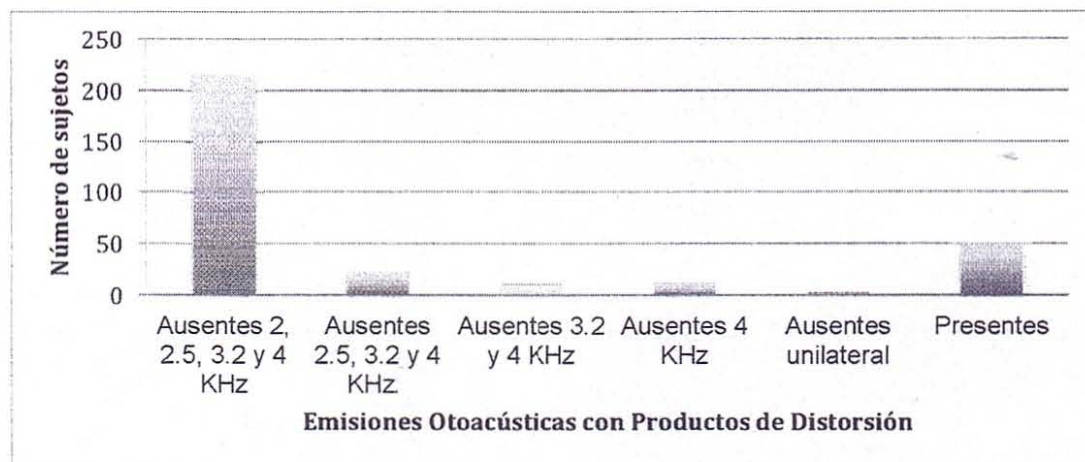
Respecto al umbral auditivo de los 323 participantes, la media fue de 45.20 dB (DE 20,35). 80 (24.76%) individuos tuvieron umbral auditivo menor a 25 dB con una media de 20.58 (DE 2,44) y el resto de participantes, 243 (75.23%), presentaron hipoacusia corroborada por audiometría tonal, con una media de 53.3 dB (DE 16,91).

La gráfica número 3 demuestra la relación entre el umbral auditivo (eje Y) respecto al resultado obtenido en las EOAPD (eje X). Observándose una relación lineal entre la presencia de EOAPD en todas sus frecuencias y la ausencia de las mismas cuando incrementa el umbral auditivo. Excepto cuando la hipoacusia es unilateral.

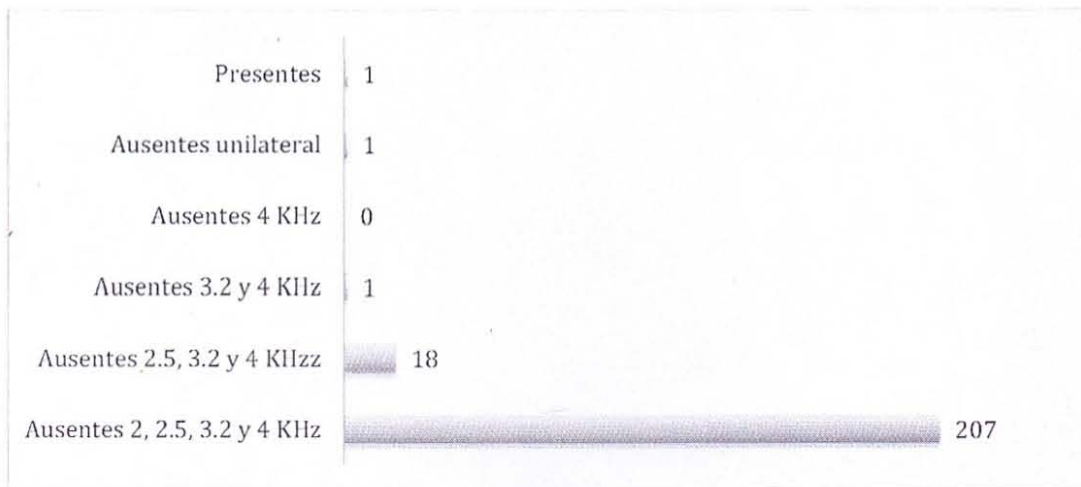
De los 95 pacientes que no refirieron hipoacusia como síntoma, las EOAPD estuvieron ausentes en el 16.84% (16 pacientes), con un PTA promedio de 28.07 dB en la audiometría tonal; el resto, 83.15% (79 pacientes) presentaron respuesta en al menos dos frecuencias en las EOAPD, con una media de 21.03 dB (tabla 2).

Género	N	Media edad	Rango edad
Mujeres	186	72.39	(60-95)
Hombres	137	72.62	(60-90)

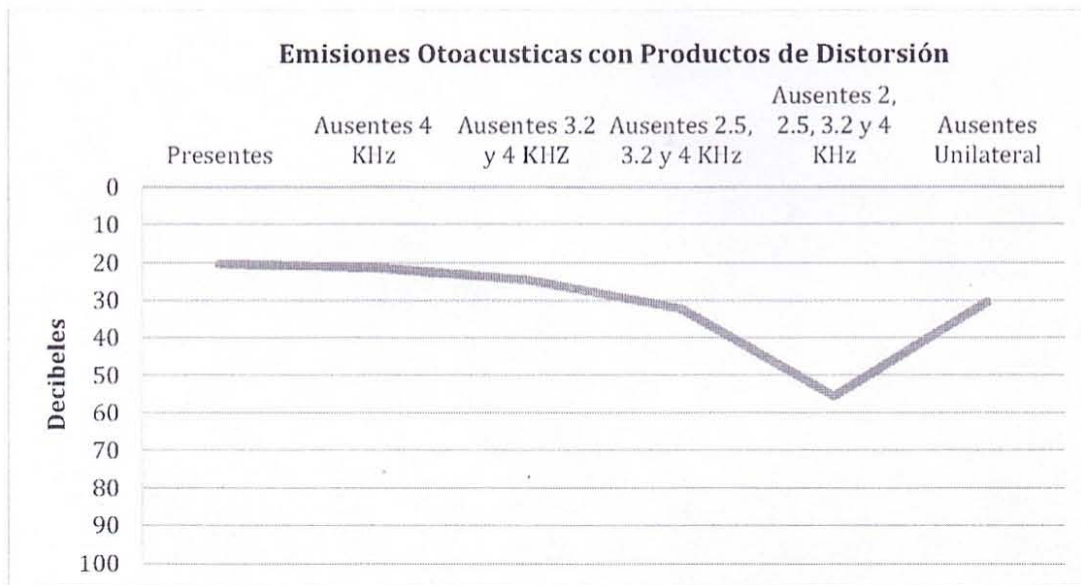
Tabla 1. Distribución de la población por edad y género



Gráfica 1. Número de sujetos representado en el eje Y. Resultado de las EOAPD en las diferentes frecuencias, eje X.



Gráfica 2. Individuos con hipoacusia como síntoma respecto a la presencia o ausencia de las EOAPD en las diferentes frecuencias. Nótese diseño piramidal de la gráfica.



Gráfica 3. Relación entre los diferentes resultados de las EOAPD y el umbral auditivo obtenido por audiometría de tonos puros.

Pacientes sin síntoma de hipoacusia	N (95)	PTA Audiometría Tonal
EOAPD Presentes	79	21.03
EOAPD Ausentes	16	28.07

Tabla 2. Pacientes sin hipoacusia como síntoma. Promedio de tonos puros en la audiometría en relación a la ausencia o presencia de EOAPD

Discusión

De acuerdo a estudios previos reportados por Cilento y colaboradores en 2012 el descenso de las EOAPD relacionado con la edad varía sutilmente de acuerdo a la frecuencia estudiada sin tener una relación lineal entre las EOAPD y el umbral auditivo. Sin embargo, nosotros encontramos una relación lineal entre la ausencia de frecuencias consecutivas y el descenso del umbral auditivo como se señala en la gráfica número 3.

En este estudio encontramos que la hipoacusia como síntoma tiene una sensibilidad mayor al 94% en predecir ausencia de respuesta a EOAPD en cualquiera de sus frecuencias, sin embargo su especificidad es baja, sobre todo al evaluar frecuencias altas en las EOAPD.

Aun cuando que se han realizado diversos estudios para evaluar la hipoacusia de una forma rápida y objetiva, mediante EOA o mediante pruebas de despistaje, el estándar de oro para evaluar hipoacusia en adultos continúa siendo la audiometría tonal.

La audiometría tonal evalúa la respuesta a un tono puro en un espectro amplio de frecuencias, por lo que las EOAPD al evaluar ciertas frecuencias podrían detectar, en grandes poblaciones, a probables candidatos a realizar una audiometría tonal al ser ésta una prueba objetiva, rápida y fácil de realiza

EOAPD	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN
2000 Hz	94.3%	88.95%	62.79	98.75
2500 Hz	98.25%	82.15%	52.08	99.58
3200 Hz	98.45%	71.05%	40.28	99.57
4000 Hz	99.15%	56.85%	31.35	99.71

Tabla 3. Hipoacusia como síntoma respecto a EOAPD

EOAPD	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN
2000 Hz	98%	83.1%	53.37	99.52
2500 Hz	95.25%	90.3%	65.98	98.96
3200 Hz	92.05%	92.3%	70.66	98.32
4000 Hz	87.45%	92.95%	71.22	97.40

Tabla 4. Hipoacusia por audiometría tonal (PTA mayor a 25 dB) respecto a EOAPD

Conclusiones

La hipoacusia puede detectarse antes que el adulto mayor manifieste el síntoma. Por lo que las EOAPD pueden ser una herramienta útil en la detección de hipoacusia en áreas de difícil acceso a los servicios de salud de forma que los individuos afectados puedan ser canalizados para una evaluación audiológica completa y limitar las consecuencias que derivan de esta discapacidad.

Bibliografía

1. who.int [sitio de internet]. Organización Mundial de la Salud: Sordera y pérdida de la audición. Nota descriptiva No.300 [actualizado marzo 2015; consultado 2015 octubre 19]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/es/>
2. Inegi.org.mx [sitio de internet]. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Las personas con discapacidad en México, una visión al 2010 147-166; ©2013 [actualizado septiembre 2013; consultado 2015 octubre 19]. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/discapacidad/702825051785.pdf
3. Brad A. Sach, Virginia Ramachandran. Hearing Aid Amplification. Cummings Otolaryngology, 6th Edition 2015; 162: 2481-2493
4. National Guidelines Clearinghouse. (2010). Retrieved from <http://www.guideline.gov/summary/summary.aspx?ss=15&doc id=14452&nbr=7242>
5. Paul R. Kileny, Teresa A. Zwolan. Diagnostic Audiology. Cummings Otolaryngology, 6th Edition 2015; 133: 2052-2070
6. Beverly M. Patterson, Michelle Renaud. Routine hearing screening in primary care for adult populations using Distortion Product Otoacoustic Emissions testing. Journal of the American Academy of Nurse Practitioners 2012, 24: 400-404.
7. Benjamin W. Cilento, Susan J. Norton, George A. Gates. The effects of aging and hearing loss on distortion product otoacoustic emissions. Otolaryngology-Head and Neck Surgery Volume 129 Number 4
8. Becerril-Ramirez P.B, Gonzalez-Sanchez D.F., Gomez Garcia A., Figueroa-Moreno R., Bravo Escobar G.A, Garcia dela Cruz M.A, et al. Pruebas de despistaje auditivo en adultos. Acta otoriolaringologica de España 2013; 64(3): 184-190.
9. Diputados.gob.mx [sitio de internet]. Mexico: Ley General de Salud. CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios. ©2015 [actualizado 2015 octubre 14; consultado 2015 noviembre 3] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142_141015.pdf
10. Diputados.gob.mx [sitio de internet]. Mexico: Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. ©2014 [actualizado 2014 abril 2; Consultado 2015 noviembre 3]. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
11. Conbioetica-mexico.salud.gob.mx [sitio de internet]. Mexico: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios Éticos para la Investigaciones Médicas en Seres Humanos. . [actualizado 2013 octubre; Consultado 2015 noviembre 3]. Disponible en: http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/Declaracion_Helsinki_Brasil.pdf