



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMF No 28, MEXICALI; BAJA CALIFORNIA

**PREVALENCIA DE HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL EN DIABETES MELLITUS
TIPO 2 EN EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL HGZ 30 DE
MEXICALI BAJA CALIFORNIA DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2013**

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA
DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA

DRA. DANITZA LIZETH LÓPEZ SANDOVAL

**PREVALENCIA DE HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL EN DIABETES MELLITUS
TIPO 2 EN EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL HGZ 30 DE
MEXICALI BAJA CALIFORNIA DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2013**

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

DRA. DANITZA LIZETH LÓPEZ SANDOVAL

A U T O R I Z A C I O N E S:

DRA. ROSA MARÍA VIZUET
ASESOR TERMINAL DE TESIS
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR
PARA MÉDICOS GENERALES UMF NO. 28 IMSS, MEXICALI BAJA CALIFORNIA

DR. ADALBERTO RUÍZ PÉREZ
ASESOR METODOLÓGICO DE TESIS
MEDICO FAMILIAR UMF NO. 28 IMSS, MEXICALI; BAJA CALIFORNIA

DRA. PATRICIA LOYA LÓPEZ
ASESOR TEMÁTICO DE TESIS
OTONEUROLOGA HGZ NO.30 IMSS, MEXICALI BAJA CALIFORNIA


DRA. VANESSA JOHANA CARO
COORDINADORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA
UMF No. 28 IMSS, MEXICALI; BAJA CALIFORNIA

AUTORIZACIONES




Dr. Clemente Martínez Ruiz

Coordinador Delegacional de Planeación y Enlace Institucional.



Dra. Vanessa Johana Caro

Coordinadora de Educación e Investigación en Salud.



Dra. Rosa María Vizuet Martínez

Profesora titular del Programa de Especialización en Medicina Familiar

**PREVALENCIA DE HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL EN DIABETES MELLITUS
TIPO 2 EN EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL HGZ 30 DE
MEXICALI BAJA CALIFORNIA DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2013**

Agradecimientos

A Dios, quien me llenó de tenacidad, perseverancia, fuerza, salud, vocación y amor por mi formación y mis pacientes. Por poner todas las herramientas en mi camino para entrar, conocer y formarme en tan noble especialidad para la cual sin lugar a dudas fui creada.

A Leticia mi madre por siempre impulsarme a superarme, a ser mejor persona, a dar lo mejor de mí en todo lo que emprendo, por confiar en mí y enseñarme a confiar en mí.

A Daniel mi padre por enseñarme que el trabajo, el esfuerzo y el extra siempre dan los mejores resultados.

A mis hermanos; por ser mi motor a seguir adelante al animarme, darme su apoyo siempre incondicional y palabras de aliento.

A mis asesores; por su tiempo dedicado en lo grueso y en los pequeños detalles de este trabajo, por ser mi guía, por su paciencia y enseñanzas durante este proceso de 2 años.

A mis médicos especialistas; por sus conocimientos enfocados a la medicina familiar, por compartir a sus pacientes en pro de mi formación.

A mis pacientes, por su confianza, por ser instrumentos claves en mi aprendizaje y formación como médico familiar, sin ellos todo se quedaría en teoría.

Al instituto por prestarme sus instalaciones donde encontré las herramientas necesarias para mi crecimiento vocacional.

ÍNDICE

1. MARCO TEÓRICO.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
3. JUSTIFICACIÓN.....	9
4. OBJETIVOS.....	10
Objetivo General:.....	10
Objetivos Específicos:	10
5. METODOLOGÍA	11
Tipo de estudio	11
Población, lugar y tiempo de estudio	11
Tipo de muestra.....	11
Tamaño de muestra	11
Instrumentos.....	11
Criterios de inclusión.....	11
Criterios de exclusión.....	12
Criterios de eliminación.	12
Operacionalización de las variables	12
Método o procedimiento para captar la información.	13
Análisis estadístico.....	13
Consideraciones éticas.	13
6. RESULTADOS	14
7. DISCUSIÓN.....	16
8. CONCLUSIONES.....	17
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
23. ANEXOS.....	21

1. MARCO TEÓRICO

La diabetes mellitus es la enfermedad crónica endocrina más frecuente y con un alto grado de morbimortalidad. Se caracteriza por alteración del metabolismo de glucosa¹.

La diabetes es un reto de salud mundial; estimaciones de la OMS indican que en 1995 había en el mundo 30 millones de personas con diabetes, actualmente la cifra aumentó a 347 millones de personas. El reto, en términos de lo que representa para la sociedad es doble: por un lado, el importante monto de recursos que requieren los prestadores de servicios de salud para su atención, y por el otro, el costo económico y emocional para las personas con diabetes y sus familias².

La prevención de la diabetes puede ser altamente costo-efectiva: modificaciones en estilos de vida, en particular en la dieta y actividad física, pueden retrasar el inicio y progresión de la diabetes, para influir su esperanza de vida, que se estima se reduce entre 5 y 10 años².

Todas las enfermedades son importantes, pero la diabetes y sus principales complicaciones son una verdadera emergencia de salud pública ya que ponen en riesgo la viabilidad del sistema de salud. Se sabe que en su etapa inicial no produce síntomas, por lo que se detecta tardíamente o no se trata adecuadamente, ocasiona complicación es sistémicas graves como infarto al miocardio, amaurosis, falla renal, amputación de las extremidades inferiores y muerte prematura³.

Durante las últimas décadas el número de personas que padecen diabetes en México se ha incrementado, figurando entre las primeras causas de muerte en el país. Los datos de la ENSANUT 2012 identifican a 6.4 millones de adultos mexicanos con diabetes, es decir, 9.2% de los adultos en México han recibido ya un diagnóstico de diabetes; esta cifra podría ser incluso el doble, de acuerdo a la evidencia previa sobre el porcentaje de diabéticos que no conocen su condición⁴.

Del total de personas que se identificaron como diabéticas en la ENSANUT 2012, 16% (poco más de un millón) se reportan con falta de protección en salud, en tanto que el

42% (2.7 millones) son derechohabientes del IMSS, 12% (800 mil) de otras instituciones de seguridad social y 30% (1.9 millones) están afiliados al seguro popular de la secretaria de salud (SPSS)⁴.

El 14.2% de diabéticos diagnosticados (poco más de 900 mil) dijeron no acudieron al médico para el control de la diabetes en los 12 meses previos a la entrevista; por lo tanto están retrasando acciones de prevención y acelerando las complicaciones⁴.

La diabetes mellitus tipo 2 está reconocida como un factor de riesgo para hipoacusia neurosensorial dentro de sus múltiples complicaciones ya que la hiperglucemia produce daño en el sistema auditivo, el cual no es reversible pero a la par de otras complicaciones propias de la enfermedad es posible retrasar el inicio de su aparición llegando a las metas ya establecidas de control de hiperglucemia⁵.

Varias hipótesis se han planteado para explicar la relación existente entre la diabetes mellitus y la hipoacusia como: compromiso de la microcirculación y aporte deficiente de oxígeno al oído interno por la presente microangiopatía (aumento del espesor difuso de la membrana basal), neuropatía primaria a nivel del oído, neuropatía secundaria a alteraciones de los vasos nervorum y trastornos secundarios a la hiperglucemia⁵.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como hipoacusia a la pérdida de más de 25 dB en tres frecuencias contiguas; traduciéndose en la dificultad para escuchar las voces normales y las de tono más bajo; dando como resultado que individuos se pierdan de una parte o de la totalidad de las palabras de una comunicación ordinaria⁶.

La hipoacusia neurosensorial es toda alteración del órgano sensorial auditivo (las células cocleares) o de sus conexiones entre este y las áreas cerebrales auditivas. Se presenta cuando el sonido es conducido adecuadamente hasta los líquidos del oído interno pero no puede ser analizado o percibido normalmente; con grados variables, que se traducen en un indetectable grado de discapacidad hasta una profunda alteración en la integración social secundario a hipoacusia profunda (cofosis)⁶.

Por lo tanto los trastornos en la esfera auditiva causan graves problemas en el individuo, ya que afectan la comunicación verbal con otras personas y su interrelación con el medio sonoro que lo rodea.

Se reporta como patrón de pérdida de audición en diabéticos, la pérdida neurosensorial de forma progresiva, gradual y bilateral, afectando especialmente altas frecuencias, en ancianos es similar a la presbiacusia, solo que en esta última se relaciona con afección a las frecuencias bajas o graves⁶.

La prevalencia de hipoacusia está aumentando, en México se duplicó en el período entre 1995-2004, de 120 millones de a 275 millones, aunado con el desarrollo de una sociedad que envejece⁷.

La aterosclerosis, puede contribuir a la neuropatía, interviniendo en la transferencia de nutrientes. La angioplastia puede afectar en forma directa, interfiriendo con el suministro a la cóclea mediante la reducción en la perfusión tisular por el engrosamiento de las paredes de los capilares, e indirectamente por la reducción del flujo en las arterias auditivas internas, la vasa nervorum y la degeneración secundaria del octavo nervio craneal; además del daño microvascular, se ha relacionado con aumentos repentinos en la viscosidad de la sangre y por consiguiente con eventos trombóticos⁸.

Los efectos de la diabetes en el oído interno han sido estudiados de manera experimental mediante el uso de drogas diabetogénicas (alojando o estreptozocina) y en animales modificados genéticamente, debido a su tendencia a intolerancia a la glucosa (ratas de la línea de Sabra). Nageris et al (1998) utilizaron estas ratas, y posterior a ser expuestas 21 días a una dieta rica en carbohidratos reportan la pérdida auditiva neurosensorial asociada con diabetes mellitus, aunque su patogénesis no implicó daños a las células ciliadas o de la estría vascular⁹.

Triana et al. (1991), utilizando una línea de ratas obesas y diabéticas observaron la pérdida significativa de las células ciliadas externas, en comparación con el grupo de control. Sin embargo, un experimento semejante se realizó con otros autores que utilizan el mismo modelo de animales y concluyeron que la diabetes por sí no causa espesor

significativo de membrana basal, pero en combinación con la obesidad y la exposición al ruido el espesor encontrado fue considerado significativo¹⁰.

Fukushima et al. (2006) corroboran que la microangiopatía coclear, la degeneración de la estría vascular y células ciliadas externas cocleares se presentan en pacientes con diabetes mellitus tipo 2; sin encontrar diferencia significativa en el número de células del ganglio espiral o células ciliadas internas de los mismos¹¹.

Estudios histológicos postmortem del hueso temporal de personas con diabetes mellitus evidencian la presencia de afección vascular y reducción en la irrigación sanguínea de dicho hueso, lo cual apoya al factor vascular (microangiopatía) como causa de hipoacusia, mientras otros opinan que el principal factor es la neuropatía¹¹.

La hipoacusia requiere de una evaluación otoneurológica completa por parte de audiología, que es la rama de la medicina que estudia los problemas de audición y del sistema vestibular¹². La evaluación auditiva se basa en el principio donde se describe que la audición se produce cuando las ondas sonoras estimulan los nervios del oído interno, los cuales viajan a lo largo de las rutas nerviosas hasta el cerebro. Las ondas sonoras pueden viajar hasta el oído interno a través del conducto auditivo externo, la membrana timpánica y los huesos del oído medio (conducción aérea) o a través de los huesos que se encuentran alrededor y detrás del oído (conducción ósea). Para ello se utilizan varios métodos, manuales y electrónicos¹².

La acumetría son las pruebas exploratorias mediante las cuales se obtiene una cuantificación orientativa sobre el grado de audición y topografía de la lesión. Según el estímulo aplicado se divide en: acumetría con voz y acumetría con diapasones; los cuales son horquillas metálicas de acero o de aleaciones de magnesio que tienen dos ramas iguales unidas a un mango, que al ponerse en vibración produce sonidos puros de distinta frecuencia tales como 256, 512, 1024, 2048 Hz¹³.

Con los diapasones se utilizan las pruebas de Rinne la cual compara la conducción de la vía ósea contra la vía aérea. Cuando la percepción del sonido en la conducción aérea es más intensa que la percibida por la vía ósea se dice que la prueba es positiva, y se interpreta como normal o neurosensorial; viceversa, cuando la percepción del sonido en

la conducción aérea es menor que en la vía ósea se dice que la prueba es negativa y se interpreta como conductiva o de transmisión. La Prueba de Weber mide la pérdida de audición unilateral utilizando la vía ósea para ello. Si se percibe el sonido en el oído enfermo se interpreta como una hipoacusia de tipo conductiva; por el contrario si se percibe el sonido en el oído sano, se interpreta como una hipoacusia de tipo neurosensorial o mixta, o si se percibe el sonido en el centro del cráneo o de igual intensidad en ambos oídos se interpreta como una prueba normal¹³.

La audiometría es un examen que tiene como objetivos determinar el umbral mínimo de audición, realizar topo-diagnóstico, encontrar oídos lábiles a la fatiga acústica, descubrir simuladores, determinar el grado de invalidez auditiva, ayuda a valorar la posibilidad de cirugía, así como la adaptación de prótesis auditivas, sus resultados se anotan en un gráfico denominado audiograma¹². Tiene una sensibilidad del 96% y una especificidad del 92%¹⁴.

Rodríguez y Rodríguez (2005) demostraron que la audiometría tonal de alta frecuencia supera a la audiometría tonal convencional, ya que su sensibilidad permitió determinar en forma temprana cambios audiológicos mucho antes que los detectara la audiometría tonal convencional que se realiza en forma rutinaria¹³.

El audiómetro, es el aparato generador de sonidos capaz de emitir tonos puros a frecuencias determinadas y a la intensidad deseada evaluando la capacidad de escuchar dichos tonos. Se compone de auriculares que emiten los tonos puros por los cuales se valora la vía aérea, una diadema vibradora que se coloca en mastoides para valorar la vía ósea y de una cabina insonora. Tiene una capacidad para medir intensidades que varían desde 10 a 120dB y frecuencias de 125 a 16000Hz¹⁴.

La frecuencia o tono del sonido es la velocidad de vibración de las ondas sonoras y se miden en Hertz (Hz) o ciclos por segundo (cps); los tonos graves o de una baja velocidad fluctúan entre 50 a 60 Hz, y los tonos agudos o de máxima velocidad tienen aproximadamente 10,000 Hz o más. El rango normal de audición de los humanos es de aproximadamente 20 a 20,000 Hz y el lenguaje humano está generalmente entre 500 y 3,000 Hz¹⁴.

La intensidad es el volumen o la fuerza del sonido el cual se mide en decibeles (dB). Un susurro tiene aproximadamente 20 dB, la música fuerte (algunos conciertos) tienen alrededor de 80 a 120 dB. Los sonidos con más de 85 dB pueden ocasionar dolor inmediato e hipoacusia en horas o en muy poco tiempo¹⁴.

Para la realización de una audiometría tonal pura se pide al paciente pase a la cabina insonora, se explica el procedimiento de manera detallada para su útil cooperación; se colocan bien los auriculares, que no hagan presión, pero que tampoco tengan mucha holgura, así como la correcta colocación del vibrador óseo en la zona mastoidea a estudiar. Se comienza con el oído más sano y la primera frecuencia en medir será la de 1000 Hz, continuando con 2000, 4000 y 8000 Hz; se continúa con las frecuencias graves, desde 500 a 250 Hz. La técnica describe que es mejor empezar desde mínima intensidad (0dB) e ir aumentando de 5 en 5 dB hasta observar la respuesta del individuo; verificaremos la respuesta disminuyendo la intensidad 10 dB y volviendo a aumentar de 5 en 5. La vía ósea es difícil de interpretar por la transmisión ósea transcraneana, al comportarse todo el cráneo como una sola pieza de transmisión de la vibración, por lo que resulta frecuentemente indispensable ensordecer el oído opuesto, técnica que en audiometría se denomina enmascaramiento, el cual se produce cuando un sonido impide la percepción de otro sonido en el mismo oído, es decir, lo enmascara¹⁵.

Por último la audiometría se complementa con logaudiometría, la cual tiene como objetivo el valorar la capacidad auditiva, de captación y entendimiento de los fonemas. Nos permite conocer de manera indirecta el umbral auditivo de adaptación social. Se expresa en porcentaje (%) de discriminación¹⁵.

Pereira y Licea (2003) comprueban que los diabéticos con una evolución menor a los 10 años presentaban hipoacusia en el 35% de su total; y los que tenían más de 10 años el porcentaje aumentaba hasta un 60%; en su estudio los más afectados fueron aquellos con edades entre 60 y 70 años; demostrando que la hipoacusia está presente en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, independientemente del tiempo de evolución¹⁶.

Horikaga et. al. (2013), en su meta-análisis sugiere que la prevalencia de la hipoacusia en pacientes diabéticos en comparación con los no diabéticos fue consistente sin importar la edad del paciente⁶.

Kakralapudi, Sawyer and Staecker (2003) concluyen en su estudio que la hipoacusia neurosensorial fue más frecuente en los pacientes con diabetes que en los pacientes no diabéticos del grupo control, y la severidad de la misma parece tener correlación con la progresión de la enfermedad, reflejándose en la creatinina sérica y por lo tanto debido a la enfermedad microangiopática en el oído interno¹⁶.

S. Maia y H. de Campos (2005) en su revisión expresan que la diabetes mellitus pueden causar pérdida de la audición, pero no pudieron afirmar claramente la correlación de causa-efecto, asocian una serie de variantes que pueden favorecer la asociación entre ambas enfermedades, pero es necesario llevar a cabo más estudios para definir el verdadero papel de estos factores¹⁷.

Abdulbari et al. (2008) su estudio reveló que la prevalencia de la hipoacusia se asocia con diabéticos mellitus tipo 2 y tienen un impacto negativo significativo en la calidad de vida de las personas mayores, además de ser mayor en hombres que en mujeres¹⁷.

Sin lugar a duda, la hiperglucemia produce daño en el sistema auditivo, el cual si bien no es prevenible ni reversible, podemos lograr el retardo en su aparición con medicamentos que nos ayuden a mejorar el control glucémico, retrasando la microangiopatía en ese nivel y con los cuidados generales de oído¹⁷.

La pérdida de audición así como manifestaciones ampliamente conocidas de la microangiopatía diabética (retinopatía, nefropatía, y neuropatía) y macroangiopatía (isquémico enfermedades del corazón y las enfermedades cerebro-vasculares) seguirán teniendo gran impacto en la calidad de vida de nuestros pacientes crónicos afectando las tareas más comunes y sencillas de su vida cotidiana. Lamentablemente, problemas de audición a menudo reciben mínima atención¹⁷.

Por lo que el mejor tratamiento que podrán recibir estos pacientes, sin lugar a duda, es y será la prevención: con el fin primordial de evitar el desarrollo de las complicaciones tardías¹⁷.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diabetes mellitus es conocida como la enfermedad crónica endocrina más frecuente en México y en el mundo; esta se caracteriza por la alteración del metabolismo de la glucosa y la aparición tardía de complicaciones que afectan diferentes tejidos, órganos o sistemas como: renal, agudeza visual, nervioso, vascular y audición. Tanto hombres como mujeres están en riesgo de presentar hipoacusia relacionada con la edad y trastornos vasculo-metabólicos¹⁸.

Según la OMS en el 2004, más de 275 millones de personas en el mundo padecían defectos de audición entre moderados y profundos; 32 millones en el Pacífico occidental, 25 millones en Asia, 20 millones en América y 8 millones en África, de estos el 80% de ellos vivían en países de ingresos bajos y medianos¹⁹. En Estados Unidos de América la hipoacusia es la quinta enfermedad crónica más frecuente²⁰.

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012) reporta que en México hay 1.3 millones personas con alguna discapacidad entre 20 y 60 años de edad; de éstas la discapacidad auditiva ocupa el tercer lugar con una tasa del 12.1% precedida por la discapacidad visual y motora; de este 12.1%, el 39.4% tiene como origen alguna patología crónico-degenerativa, de ellos el 46% reciben atención médica por el IMSS.

El INEGI 2010 reporta que Baja California cuenta con el 3.9% del total de discapacidades de México, de estos el 9.5% corresponde a la discapacidad auditiva, que se traduce en 11mil 599 personas de 122,553 personas (3.9%); donde 5,567 (48.8%) son derechohabientes del IMSS delegación Baja California²¹. En el Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS 2004-2011) se reportaron 1788 egresos hospitalarios con diagnóstico de hipoacusia²².

Dados los datos anteriores es importante saber que la hipoacusia neurosensorial es una patología que debe y puede prevenirse, además de retrasar su evolución natural mediante el diagnóstico temprano y tratamiento oportuno de la microangiopatía diabética. Estos pacientes presentan problemas de comunicación que afectan sus actividades laborales y relaciones personales a edades tempranas y por lo tanto en su etapa productiva; provocando así, el aislamiento de los mismos, llevándolos a la limitación de sus actividades productivas, falta de interacción con su familia, amigos y la sociedad, asociándose en algunos casos con depresión y demencia; generando un impacto negativo importante a nuestra población que cada día crece junto con el aumento de la esperanza de vida y la inversión de nuestra pirámide poblacional.

Desafortunadamente, es un problema socioeconómico poco valorado y por ende infradiagnosticado e infratratado en la mayoría de los pacientes, lo que provoca la ausencia de medidas preventivas; y al momento de su diagnóstico el establecimiento de un tratamiento que permita su reincorporación al ámbito social y laboral, dando como resultado aumento en la independencia y productividad de nuestros pacientes impactando de manera positiva en la calidad de vida en su esfera familiar, social y laborar.

Por lo anterior mi pregunta de investigación es: ¿cuál es la prevalencia de hipoacusia neurosensorial en diabetes mellitus tipo 2 en el Instituto Mexicano del Seguro Social en Mexicali Baja California de enero a diciembre del 2013?

3. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio está enfocado a conocer la prevalencia de la hipoacusia neurosensorial en diabetes mellitus tipo 2, esto en base a que la discapacidad auditiva está aumentando dramáticamente con el desarrollo de una sociedad que envejece.

En la Unidad de Medicina Familiar No. 28 cuenta con 31016 pacientes con diagnóstico establecido de diabetes mellitus (área de informática médica archivo clínico 2009), los cuales tal como la literatura lo menciona presentarán sus complicaciones tardías.

En el Hospital General de zona No. 30 del IMSS se recibieron 4053 referencias de primera vez con el diagnóstico de diabetes mellitus en el año 2012, de los cuales el 20% aproximadamente fueron enviados a la consulta externa de Audiología y de estos el 15.39% fueron por patología vestibular y el 4.61% por patología del nervio auditivo (archivo de HGZ #30, Según CIE10), lo cual hace pensar en el subdiagnóstico o falta de atención primaria por parte del médico familiar de la patología auditiva secundaria a la patología microvascular y neuropática originada de la diabetes mellitus. Permitiendo que la discapacidad auditiva progrese llegando a ser un problema no solo de salud, sino social.

Epidemiológicamente, problemas de salud en relación con la discapacidad auditiva han sido reportados como la depresión y la demencia.

Es por eso que es de interés dar a conocer la prevalencia de la hipoacusia neurosensorial en pacientes diabéticos, debido a la falta de estudios en la región y en el país, con el fin de despertar el interés en los médicos de primer contacto para seguir insistiendo en la prevención, detección temprana y tratamiento oportuno de esta patología y así trabajar en el retraso de la progresión de la misma, con ello, disminuir los costos de atención en las comorbilidades con las cuales se relaciona, tales como aislamiento social, depresión y demencia.

4. OBJETIVOS

Objetivo General:

Conocer la prevalencia de la hipoacusia neurosensorial en diabetes mellitus tipo 2 en el Instituto Mexicano del Seguro Social en el HGZ #30 en Mexicali Baja California de enero a diciembre del 2013.

Objetivos Específicos:

- Identificar la frecuencia en la clasificación de hipoacusia de los pacientes con DM tipo 2.
- Identificar cuáles son los rangos de gravedad más afectadas en la hipoacusia en pacientes DM tipo 2.
- Identificar el tiempo de evolución de la diabetes mellitus tipo 2 con respecto al diagnóstico de hipoacusia.

- Identificar el sexo con mayor prevalencia de hipoacusia.
- Identificar el rango etario con mayor prevalencia de hipoacusia.
- Identificar si existen complicaciones asociadas: retinopatía diabética y/o nefropatía diabética.

5. METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo.

Población, lugar y tiempo de estudio

Población de estudio.

Expedientes de pacientes del Instituto Mexicano del Seguro Social del HGZ #30 de la ciudad de Mexicali Baja California, referidos de sus UMF a la consulta externa de Audiología con diagnóstico de diabetes mellitus, que hayan acudido a partir del mes de enero a diciembre del 2013

Tipo de muestra.

No probabilístico

Tamaño de muestra

Se incluyeron todos los casos que cumplieron con los criterios de inclusión.

Instrumentos

- Audiómetro clínico de tonos puros, en dos canales, marca Grason-Stadler GSI 61. Serie No. AA062795.
- Audífonos biaurales
- Vibrador óseo
- Cabina silenciosa marca Amplifo

Audiograma (Anexo 1)

Criterios de inclusión

- Todos los pacientes referidos al servicio de Audiología del HGZ #30 con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 de enero a diciembre del 2013
- Pacientes de 30 años en adelante

Criterios de exclusión

- Pacientes con antecedentes de patología infecciosa de oído
- Pacientes postoperados de timpanoplastía
- Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1
- Pacientes con diagnóstico de hipoacusia súbita
- Pacientes expuestos a ruido intenso

Criterios de eliminación.

- Expediente incompleto
- Expedientes en archivo muerto

Operacionalización de las variables

Variable	Concepto	Tipo de variable	Escala	Indicadores
Edad	Tiempo en años transcurrido a partir del nacimiento de un individuo hasta la fecha de la entrevista	Cuantitativa	Discreta	>30 años
Sexo	División de género humano en dos grupos: hombre y mujer.	Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino
Tiempo de evolución de la diabetes	Tiempo en años transcurrido desde el diagnóstico hasta la fecha del estudio audiométrico	Cuantitativa	Discreta	<10 años >10 años
Hipoacusia neurosensorial	Pérdida de más de 25 dB en tres frecuencias seguidas, de alta frecuencia (2000Hz, 4000Hz)	Cualitativa	Ordinal	Leve: 40 dB Moderada: entre 50 dB y 70 dB. Severa entre 70 dB y 90 dB. Profunda:>90 dB.
Frecuencia	Es la velocidad de vibración de las ondas sonoras.	Cualitativa	Dicotómica	Graves: 125-500Hz Agudos: 1000-8000Hz

Método o procedimiento para captar la información.

Se coleccionarán los números de afiliación de todos los pacientes con diagnóstico de hipoacusia de las hojas de registro de atención integral de la salud (RAIS) de la consulta externa de audiología del mes de enero a diciembre del 2013, se revisarán los expedientes de dichos pacientes, se seleccionarán solo los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y se coleccionarán las variables de edad, sexo, tiempo de evolución de la diabetes mellitus, tiempo de evolución de la hipoacusia y los resultados de la audiometría, se vaciarán en la hoja de datos.

Análisis estadístico

Se realizó el análisis de estadística descriptiva, utilizando el programa estadístico SPSS 20.

Consideraciones éticas.

El presente estudio no se contrapone con los lineamientos que en materia de investigación y cuestiones éticas se encuentran aceptadas en las normas establecidas en la declaración de Helsinki, de 1964, revisada en Tokio en 1975, en Venecia en 1983 en Hong Kong 1989, en Sudáfrica en 1996, en Escocia en 2000, en Washington 2002, en Tokio en 2004, en Corea en 2008 y en Brasil en 2013. La presente Investigación es acorde con los lineamientos de materia de investigación y ética se encuentran establecidos en las normas e instructivos internacionales.

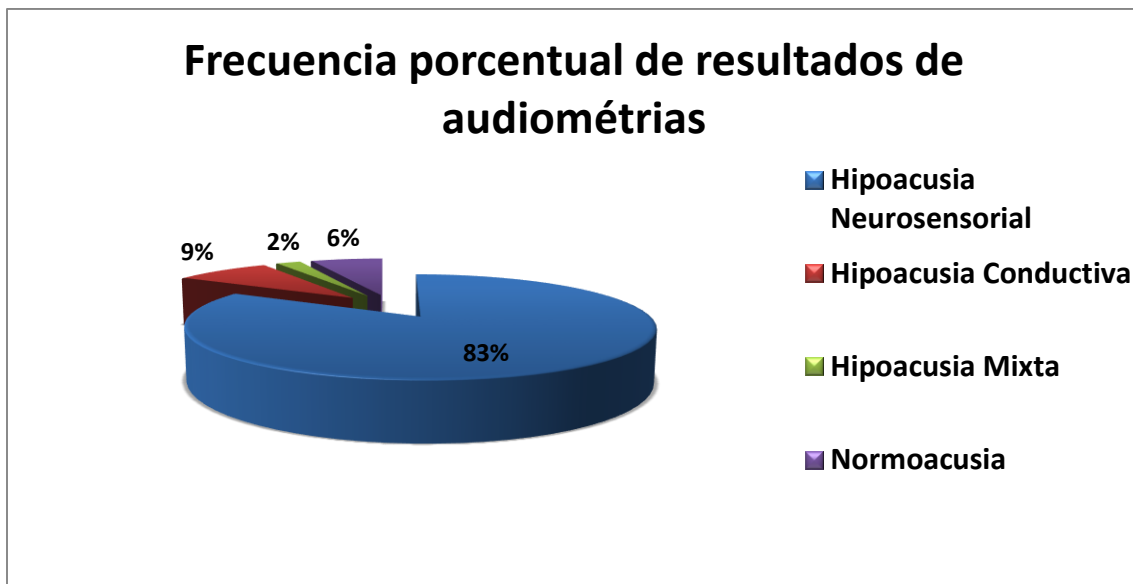
El estudio fue sometido al comité local de investigación de la unidad hospitalaria y autoridades competentes, conforme a los requisitos legales locales, así como representación sindical para su visto bueno.

6. RESULTADOS

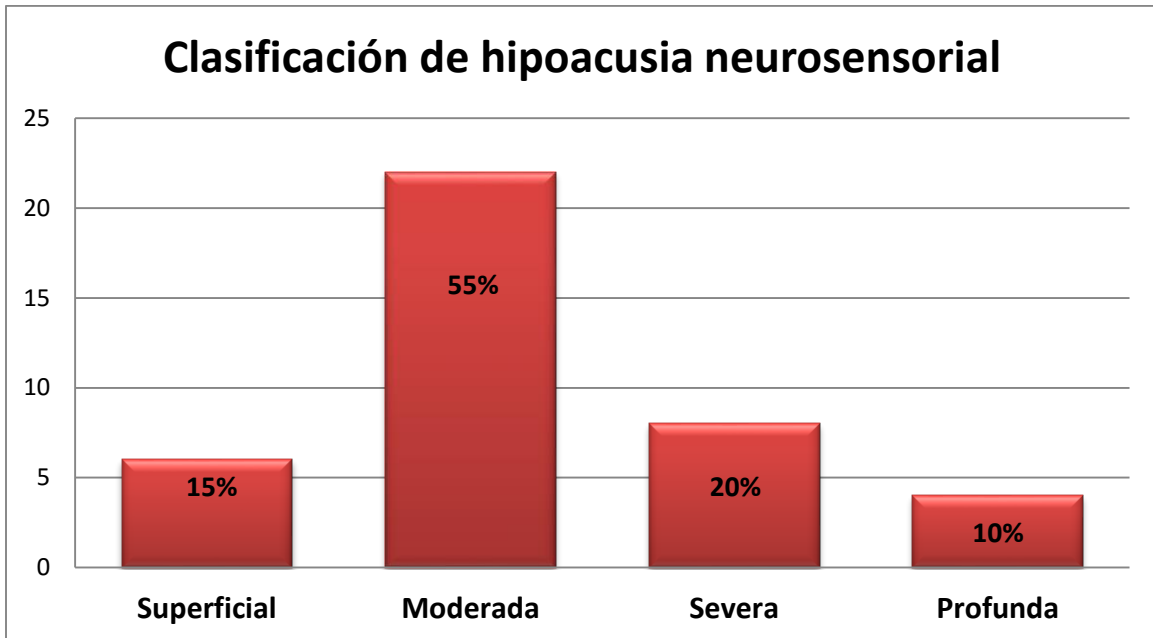
Se identificaron 73 pacientes con DM del servicio de audiología de los cuales 48 cumplieron criterios de inclusión; 26 mujeres (54.1%) y 22 hombres (45.8%)(Fig 1).



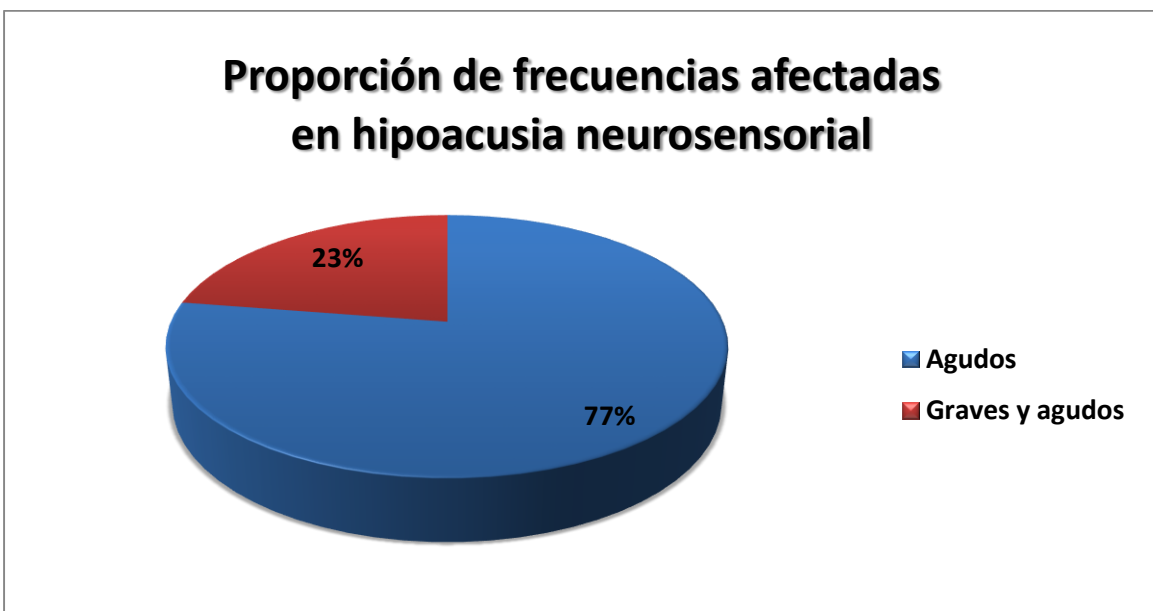
El rango de edad fue de 25 a 86 años con una media de 52.23 años para ambos sexos. Basados en la audiometría tonal de alta frecuencia se encontró a 3 pacientes con normoacusia, 1 paciente con hipoacusia de tipo mixta (conductiva/neurosensorial) 4 pacientes con hipoacusia de tipo conductiva y 40 pacientes con hipoacusia de tipo neurosensorial, lo cual nos indica una prevalencia del 83.3% (IC95%, 72.7-93.8%).



De los 40 pacientes se clasificaron 6 (15%) con hipoacusia superficial, 22 (55%) con hipoacusia moderada, 4 (10%) con hipoacusia profunda y 8 (20%) con hipoacusia severa.

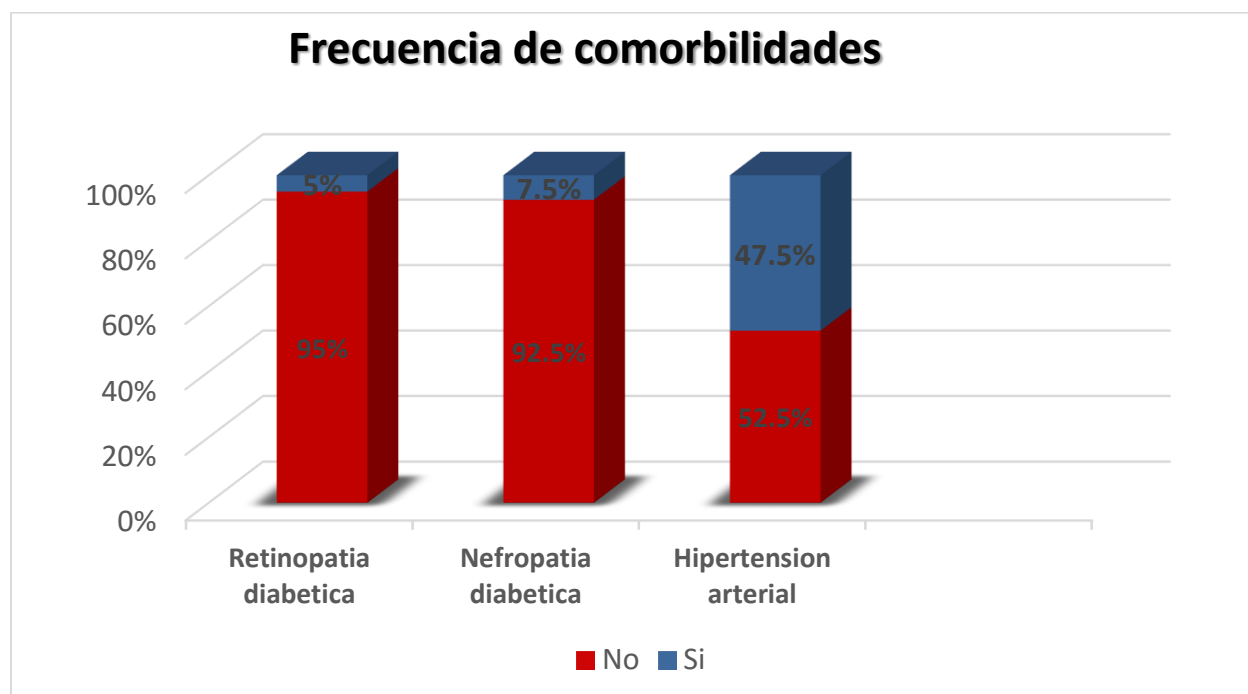


Se identificaron 31 (77.5%) pacientes con frecuencias agudas afectadas y 9 (22.5%) con afección de frecuencias agudas y graves simultáneamente, además de hipoacusia neurosensorial bilateral en 39 pacientes e hipoacusia neurosensorial unilateral en solo 1 solo paciente.



Se documentó la presencia de retinopatía diabética en 2 pacientes (5%) y de nefropatía diabética en 3 pacientes (7.5%), sin especificarse en los expedientes la clasificación de ambas complicaciones.

Se identificó el diagnóstico de hipertensión arterial en 21 (52.5%) pacientes con hipoacusia de tipo neurosensorial.



7. DISCUSIÓN

La prevalencia fue similar a lo referido en la bibliografía. Se encontró una alteración de tipo neurosensorial en el 83% de los pacientes estudiados, y se diagnosticaron sanos o sin alteración en el 6.2%. La audiometría tonal de altas frecuencias mostró que los pacientes diabéticos presentan cambios audiométricos en altas frecuencias como lo han mencionado varios autores ^{2,5}.

Se identificó la presencia de hipertensión arterial sistémica en el 50% de los pacientes estudiados, este hallazgo esperado puesto que dentro de las complicaciones tardías de la diabetes mellitus se encuentran las cardiovasculares.

Los hallazgos sobre tiempo de evolución de la diabetes mellitus, la presencia de retinopatía y nefropatía diabética en el estudio en torno a los daños producidos por la hiperglucemia fueron insuficientes, puesto que no se encontró evidencia escrita en los expedientes de valoración oftalmológica ni por nefrología en estos pacientes, solo 2 pacientes tenían el diagnóstico documentado de estas patologías, por lo que no se logró correlacionar con la presencia de hipoacusia neurosensorial. Por lo anterior no se logra cumplir con uno de los objetivos específicos del estudio.

El presente estudio evidenció resultados similares a los reportados en otros estudios, como lo descrito en la revisión de la encuesta nacional de salud y nutrición 2012 acerca de los factores de riesgo para pérdida auditiva en adultos estadounidenses con diabetes donde reportan un OR de 4.4 en neuropatía diabética como factor para pérdida auditiva¹. Así como en el meta-análisis de Chika Horikawa y cols. donde concluyen una alta prevalencia de hipoacusia en pacientes diabéticos con un OR de 2.15⁶.

8. CONCLUSIONES

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica muy frecuente y con un alto grado de morbimortalidad.

Un diagnóstico oportuno de la diabetes mellitus y un adecuado tratamiento son determinantes en la supervivencia y calidad de la vida de estos pacientes.

La hiperglucemia produce daño en el sistema auditivo, el cual no es prevenible ni reversible, pero podemos lograr el retraso en su aparición con medicamentos que nos ayuden a mejorar la microcirculación en ese nivel y manteniendo los cuidados generales de las estructuras del oído y de la audición.

La hipoacusia neurosensorial fue encontrada en pacientes con diabetes mellitus con una prevalencia importante en correlación a lo mencionado en la literatura reportada.

El mejor tratamiento es la prevención: evitar la progresión de complicaciones tardías de la diabetes mellitus, evitar la exposición concomitante a ruido intenso o en tiempo prolongado, evitar las infecciones crónicas del oído que dejan como secuela hipoacusia ya sea conductiva o neurosensorial.

Se sugiere la referencia de pacientes con diabetes mellitus al servicio de audiología para su evaluación audiométrica.

Con estudios subsecuentes es posible aclarar los objetivos específicos que no fueron posibles aclarar con este estudio.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kathleen E. Bainbridge PHD, Howard J. Hoffman MA and Catherine C. Cowie PHD. Risk factors for hearing impairment among U.S. adults with Diabetes, NHNES 1999 - 2004. *Diabetes care*, 2011; 34:1540-1545.
2. Dra Alexandra Rodríguez Morales, Dr. Marcos Antonio Rodríguez Perales, Dr. Luis Victoria Vera. Cocleopatía diabética: Incidencia de hipoacusia neurosensorial de altas frecuencias en pacientes diabéticos. *An ORL Mex.* 2005; 50 (3): 23-27.
3. Clicia Adriana S. Maia, Carlos Alberto H. de Campos. Diabetes mellitus as etiological factor of hearing loss. *Rev. Bras Otorrinolaringol*, 2005; 71(2): 208-213.
4. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012: 32-125. www.ensanut.insp.mx
5. J.L. Perera Delgado, M.E. Licea Puig. Afectación de la audición en personas con diabetes tipo 2. *Av. Diabetol*, 2003; 19: 123-129.
6. Chika Horikawa, Satoru Kodama, Shiro Tanaka, Cazuya Fujijara, Reiko Hirasawa, Yoko Yachi, et al. Diabetes and risk of hearing impairment in adults: A meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab*, 2013; 98 (1): 51-58.

7. Muhamad Taha, Guillermo Plaza. Hipoacusia neurosensorial: diagnóstico y tratamiento. Serv. ORL. Hosp. Madrid. 2011: 63-70.
8. Muchiaki Fukui, Yoshihiro Kitagawa, Naoto Nakamura, Mayuko Kadono, Shin-ichi Mogami, Masayoshi Ohnishi, et al. Idiopathic sudden hearing loss in patients with type 2 diabetes. Diabetes research and Clinical practice, 2004, 63: 205-211.
9. Nageris B, Hadar T, Feinmesser M, Elidan J. Cochlear histopathologic analysis in diabetic rats. The American Journal of Otology 1998; 19: 63-5.
10. Triana RJ, Suits GW, Garrison S, Prazma J, Brechtelsbauer B, Michaelis OE, et al. Inner ear damage secondary to diabetes mellitus. Arch Otolaryngol Head and Neck Surg 1991; 117: 635-40.
11. Hisaki Fukushima MD; Sebahattin Cureoglu MD; Patricia A. Schachern BS; Michael M. Paparella MD; Tamotsu Harada, MD; Mehmet F. Oktay, MD. Effects of Type 2 Diabetes Mellitus on Cochlear Structure in Humans. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2006; 132: 934-938.
12. Werner Mueller, MD. Audiometry in general practice. NEJM, 1942, 227: Vol 17
13. Gonzalo De Sebastián. Audiometría: Audiología práctica. México: Edit. Médico-Panamericana 1987: 258 a 262.
14. Daszenies Cristian. Validación de la audiometría aérea como instrumento de evaluación de hipoacusia en el adulto en la atención primaria. Rev. ORL, Cir. Cabeza y Cuello, 2005; 65: 215-220.
15. Medline Plus: Ashutosh Kacker, Weill Coronel. Audiometría. 2014:
www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003341.htm
16. Venkata Kakarlapudi, Robert Sawyer and HinrichStaecker. The effect of Diabetes on sensorineural hearing loss. Otol and Neurol, 2003, 24: 382-386.

17. Abdulbari Bener, Ahmad H. A. Salahaldin, Sara M. Darwish, Abdulla A. A. Al-Hamaq and Loida Gansan. Association between hearing loss and type 2 Diabetes mellitus in elderly people in a new developed society. Biomedical Reserch, 2008; 19 (3): 187-193.
18. Madriz-Alfaro JJ. Audiología en América Latina: Sordera, recursos y servicios. Acta méd. costarric 2001; 43 (2): 1-8
19. Organización mundial de la salud. Temas de salud: La sordera y los defectos de audición. OMS 2014: <http://www.who.int/topics/deafness/es/>
20. Bainbridge KE, Hoffman HJ, Cowie CC. Diabetes and hearing impairment in the United States: audiometric evidence from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 to 2004. Ann Intern Med 2008; 149: 1–10
21. XII Censo General de Población y Vivienda 2000 (INEGI). Tabulados Temáticos sobre la Población con Discapacidad.
22. Secretaria de salud. Egresos hospitalarios 2004-2011. Sistema Nacional de Información de Salud. Dirección general de salud, México. www.sinais.salud.gob.mx

23. ANEXOS

ANEXO 1



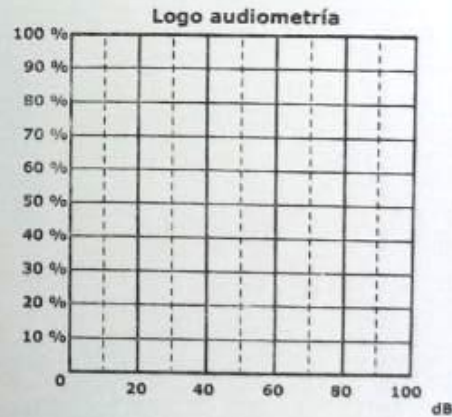
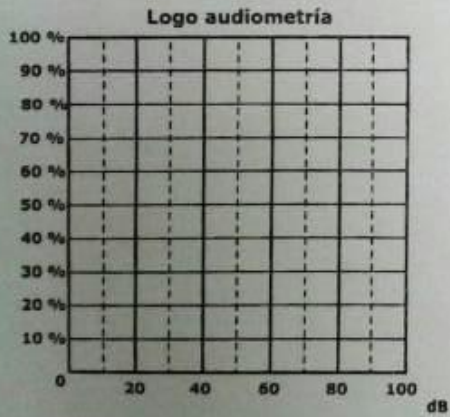
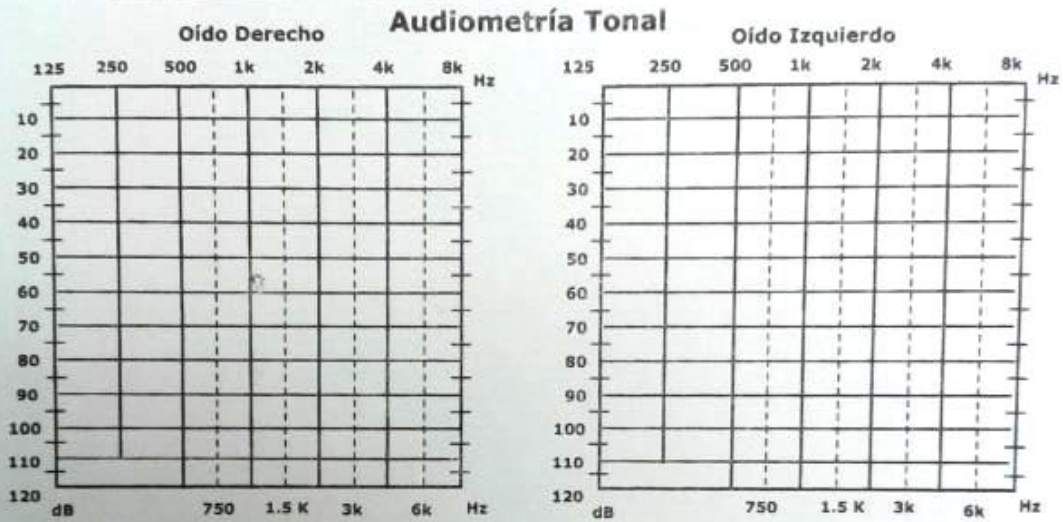
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



Audiología y Otoneurología

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Fecha: _____ NSS: _____ Explorador: _____



Comentarios:

AUDIOGRAMA

ANEXO 2

SIMBOLOGIA DE LA AUDIOMETRIA



Nota: Se utiliza pluma de tinta roja para graficar oído derecho y tinta azul para graficar oído izquierdo.

ANEXO 3

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre de paciente			
NSS:			
Edad:		Sexo:	
Hipertensión			
Unilateral o Bilateral			

Grado de Hipoacusia			
Retinopatía diabética	SI	Grado:	NO
Nefropatía diabética	SI		NO

ANEXO 4

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MAR 2013	ABR 2013	MAY 2013	JUN 2013	JUL 2013	AGO-ABRIL 2013-2014	MAY 2014	JUN 2014	JUL 2014	AGO 2014	SEP 2014	OCT 2014	NOV 2014	DIC 2014
Elección de tema														
Revisión de bibliografía														
Planteamiento del problema														
Formulación de objetivos														
Justificación														
Marco teórico														
Criterios de Inclusión y exclusión														
Operacionalización de variables y análisis estadístico														
Presentación de protocolo														
Registro de protocolo en SIRELSIS														
Recolección de datos														
Análisis estadístico														
Presentación de resultados														