



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

TEMA:

**PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2
DE 45 A 75 AÑOS EN EL HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO
DURANTE EL PERIODO 2012 AL 2017**

AUTORES:

FABRE MORALES ERICK JOSUE

VENEGAS GUIJARRO EDISON MAURICIO

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

MÉDICO

TUTOR:

DR. ANDRES AYÓN

Guayaquil, Ecuador

2019



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **FABRE MORALES ERICK JOSUE y VENEGAS GUIJARRO EDISON MAURICIO** como requerimiento para la obtención del Título de **MÉDICO**

TUTOR

f. _____
Dr. Ayón GenKuong Andrés Mauricio

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Dr. Aguirre Martínez Juan Luis, Mgs.

Guayaquil, 30 de abril del 2019



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **FABRE MORALES ERICK JOSUE y VENEGAS GUIJARRO**
EDISON MAURICIO

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, **PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 DE 45 A 75 AÑOS EN EL HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO DURANTE EL PERIODO 2012 AL 2017**, previo a la obtención del Título de **MÉDICO**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

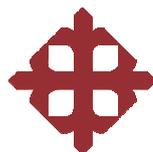
En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 30 de abril del 2019

AUTORES

f. _____
FABRE MORALES ERICK JOSUE

f. _____
VENEGAS GUIJARRO EDISON MAURICIO



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **FABRE MORALES ERICK JOSUE** y **VENEGAS GUIJARRO EDISON MAURICIO**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 DE 45 A 75 AÑOS EN EL HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO DURANTE EL PERIODO 2012 AL 2017**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 30 de abril del 2019

AUTORES

f. _____
FABRE MORALES ERICK JOSUE

f. _____
VENEGAS GUIJARRO EDISON MAURICIO

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Marco teorico Tesis 05-04-2019.docx (D50262502)
Submitted: 4/5/2019 9:45:00 PM
Submitted By: venegasedison@hotmail.com
Significance: 0 %

Sources included in the report:

Instances where selected sources appear:

0

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, Ramiro Venegas y Consuelo Guijarro, quienes me apoyaron desde un inicio, motivándome cada día a seguir con esta carrera y ayudándome en todo lo que necesitaba, sin ellos este sueño no hubiera podido volverse realidad.

A mis hermanos, que cuando necesité su apoyo, estuvieron conmigo.

A mis abuelitos, que cada que vez que podíamos vernos, me deseaban lo mejor y confiaban en mí, a pesar de la distancia, ellos siempre me apoyaron y lo siguen haciendo. Y aunque mi deseo siempre fue que todos ellos me vieran graduar como médico, agradezco eternamente a mi abuelito Wilfrido, quien hasta el último momento que estuvo junto a mí, me demostró cuanto me quería y lo muy alegre que estaba que estuviera próximo a ser médico.

AGRADECIMIENTOS

A mi madre, María Fernanda Morales, no solo por su apoyo económico a lo largo de la carrera, sino por su esfuerzo en que no me faltara nada todos los días y cierto grado de comprensión en mis días como universitario.

A mi hermano Andrés Eduardo, por su cariño y dulzura que me acompañaron en mis malos días.

A los buenos doctores, residentes, y docentes que logre formar a lo largo del trayecto, que más que ayudar en mi formación académica, fueron un apoyo y unos amigos en mi vida.

A todos aquellos que vieron más en mí de lo que yo creí que podía llegar a ser.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____
DR. MORENO CORDOVA GUIDO NIMAN

f. _____
DR. PEREZ CORREA DANIEL FELIPE

f. _____
DRA. VERA LANDIVAR GLORIA XIOMARA

Tabla de contenido

<i>Resumen</i>	XII
<i>Summary</i>	XIII
<i>Introducción</i>	2
Objetivos.....	3
1.1 Objetivo general.....	3
1.2 Objetivo específico.....	3
<i>Marco teórico</i>	4
<i>Capítulo I: Diabetes</i>	4
1.1 Clínica.....	5
1.2 Diagnostico.....	5
1.3 Objetivo terapéutico.....	6
<i>Capitulo II: Hipoacusia</i>	7
2.1 De acuerdo con el tipo:.....	8
2.2 De acuerdo con la intensidad:.....	9
2.3 De acuerdo con la localización:.....	9
2.4 Tratamiento.....	9
<i>Capitulo III: Relación entre hipoacusia y diabetes en adultos</i>	9
<i>Capitulo IV: Patologías asociadas a la hipoacusia</i>	11
4.1 Hipertensión arterial.....	11
4.2 Hipotiroidismo.....	12
4.3 Arteriopatías.....	13
4.4 Acromegalia.....	14
4.5 Anemia crónica.....	14
4.6 Cáncer de mama con metástasis.....	15
4.7 Insuficiencia renal crónica.....	15
4.8 Otitis externa.....	16
<i>Materiales y métodos</i>	16
<i>Resultados, tablas y figuras</i>	19
<i>Discusión</i>	27
<i>Conclusiones</i>	29
<i>Bibliografía</i>	30

Índice de tablas

Tabla 1: objetivos terapéuticos para la diabetes mellitus tipo 2.....	18
Tabla 2: resumen de variables con indicador, valor final y tipo de variable.....	28
Tabla 3: tabulación cruzada de grupos edad-sexo.....	33
Tabla 4: Resultado general localización de hipoacusia.....	34
Tabla 5: Resultado por edad y grado de hipoacusia.....	35
Tabla 6: Resultado de tipo de hipoacusia vs Grado de hipoacusia.....	37
Tabla 7: Resultado de tipos de hipoacusia vs patologías asociadas.....	37

Índice de gráficos

Gráfico 1: Curva de muestra normal.....	31
Gráfico 2: total de pacientes a estudiar.....	32
Gráfico 3: Resultado de tipos de hipoacusia vs patologías asociadas.....	36

Resumen

El objetivo fue determinar la prevalencia de hipoacusia en pacientes con diabetes mellitus 2 a través de un estudio retrospectivo observacional a partir de 2713 pacientes con hipoacusia, mediante sus historias clínicas encontradas en el sistema AS 400 del H. Teodoro Maldonado Carbo. Se tomó una muestra aleatoria de 324 pacientes, donde 115 cumplieron los criterios de inclusión (diabetes mellitus tipo 2, hipoacusia, de ambos sexos, entre 45 y 75 años de edad).

En los resultados, la prevalencia fue de 35.49% de pacientes diabéticos, que desarrollaron hipoacusia del tipo neurosensorial (63.37%), de grado moderado (33.04%) y de localización bilateral (84.3%). Además, la patología asociada más común en esta investigación fue la hipertensión arterial con el 25.21%.

Por otro lado, el sexo masculino y grupo etario entre 67 y 75 años fueron los más frecuentes con el 63.46% y 45.22% respectivamente.

Palabras clave: *hipoacusia, diabetes mellitus tipo 2, neurosensorial*

Summary

The objective was to determine the prevalence of hearing loss in patients with diabetes mellitus 2 through a retrospective observational study from 2713 patients with hearing loss, through their clinical histories found in the AS 400 system of H. Teodoro Maldonado Carbo. A random sample of 324 patients was taken, where 115 met the inclusion criteria (diabetes mellitus type 2, hearing loss, of both sexes, between 45 and 75 years of age).

In the results, the prevalence was 35.49% of diabetic patients who developed sensorineural hearing loss (63.37%), moderate degree (33.04%) and bilateral localization (84.3%). In addition, the most common associated pathology in this investigation was arterial hypertension with 25.21%.

On the other hand, the male sex and age group between 67 and 75 years were the most frequent with 63.46% and 45.22% respectively.

Key words: hearing loss, diabetes mellitus type 2, sensorineural

Introducción

En Ecuador, hasta el 2017 se han reportado a nivel nacional 55.020 personas con discapacidad auditiva. De ellos, 54,34% son hombres, 45,65%, mujeres. Además, hasta el 2017 se reportaron casos de 55.020 con diabetes mellitus tipo 2, sobre todo en la zona 8 y mayores de 65 años. (1)

Se ha descrito a la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) como causa de hipoacusia progresiva, bilateral y neurosensorial, sobre todo en frecuencias altas, pero en raras ocasiones suele ser súbita y unilateral. (2,3)

A pesar de otros factores asociados, se ha relacionado con sordera debido mayormente a la microangiopatía diabética. Existen estudios que plantean la posibilidad de encontrar lesiones en diferentes puntos de la vía auditiva, principalmente en la cóclea, más específicamente en la stria vascularis y la membrana basilar; aunque también se ha asociado a la neuropatía diabética como causa de sordera. (3,4)

Actualmente existe la discusión si es que la diabetes, es la causa real de la hipoacusia, sobre todo en los pacientes que no son controlados; mas no la degeneración auditiva al pasar de los años, además existen escasos estudios en el país que aporten correlación entre ambas patologías. (4-7)

Objetivos

1.1 Objetivo general

Evaluar la influencia de diabetes mellitus como factor de riesgo en el desarrollo de hipoacusia.

1.2 Objetivo específico

- Determinar la prevalencia de hipoacusia en pacientes diabéticos tipo 2.
- Determinar patologías asociadas que influyan a la aparición de hipoacusia en paciente con diabetes mellitus tipo 2.
- Determinar el tipo y grado de hipoacusia en paciente con diabetes mellitus tipo 2
- Identificar localización de la afección de hipoacusia en paciente con diabetes mellitus tipo 2
- Identificar el sexo y la edad con mayor prevalencia a desarrollar hipoacusia en paciente con diabetes mellitus tipo 2

Marco teórico

Capítulo I: Diabetes

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) consiste en una disfunción caracterizada por la presencia de hiperglucemia, el cual es el resultado de una resistencia incrementada a la insulina, inadecuada secreción de insulina y una elevada secreción de glucagón. (8,9)

De acuerdo con las Organización mundial de la salud, se estima que 422 millones de adultos alrededor del mundo presentaron diabetes en el 2014, una cifra que supera por mucho a los 108 millones que la padecían para 1980. Estos valores epidemiológicos van en aumento cada vez y con ellos los problemas que conlleva vivir con esta enfermedad. (9)

Es bien conocido que los países donde la presencia de DM es mayor son en aquellos cuyos ingresos económicos son bajos, a diferencia de aquellos con ingresos altos. Esto va de la mano con las muertes en personas menores a 70 años con presencia de hiperglucemia, ya que los mismos son mayores en personas con ingresos bajos y medianos. (10)

No se puede establecer concretamente la epidemiología de los pacientes que presentan DM1 y DM2, pero lo que si se puede dar por cierto es que el principal tipo es la DM2 que anteriormente se consideraba una enfermedad sólo del adulto, pero actualmente se ve con más frecuencia en pacientes jóvenes. (11)

1.1 Clínica

La clásica tétrada de las P's: Poliuria, Polifagia, Polidipsia y Pérdida de peso, además se encuentran otras manifestaciones como visión borrosa, parestesia de extremidades inferiores, infecciones micóticas, entre otras (10,11)

1.2 Diagnostico

La Asociación Americana de Diabetes (ADA), indica que dentro de los procedimientos de screening para diagnóstico temprano de DM2 está empezar a hacer exámenes a partir de los 45 años de edad, principalmente en pacientes que presenten factores de riesgo, como antecedentes familiares de DM, en cambio, a los pacientes que no presentan antecedentes familiares de DM no se recomienda hacer exámenes rutinarios, solamente está recomendado cuando presenta una presión arterial mayor a 135/80 mm HG, ovario poliquístico, diabetes gestacional con productos mayores a 9 lb, sedentarismo, personas de negras, asiáticos, nativos americanos e hispanos (11), sobrepeso y uno o más factores de riesgo para la diabetes, por ejemplo HDL <35 mg / dL y / o nivel de triglicéridos > 250 mg / dL (8,11).

De acuerdo a la ADA, existen 4 parámetros para poder diagnosticar DM en un paciente (12):

1. Glucosa en ayunas mayor o igual a 126 mg/dl.
2. Niveles de glucosa igual o mayor a 200 mg/dl posterior a una prueba de tolerancia oral a la glucosa (75 g)
3. Pruebas aleatorias y esporádicas de glucosa mayor o igual a 200 mg/dl.

4. Hemoglobina glicosilada (HbA1c) mayor o igual a 6.5 %

1.3 Objetivo terapéutico

El objetivo del tratamiento de la DM2 es la disminución de las concentraciones de glucosa en la sangre, este puede ser alcanzado con ejercicio, pérdida de peso y modificaciones en la dieta las cuales ayudan a un porcentaje de pacientes a que disminuya la resistencia a la insulina. Sin embargo, la gran mayoría de los pacientes terminan necesitando hipoglicemiantes que le permitan llegar a un nivel de glucosa sérica óptimo (12).

Existen varios medicamentos que se pueden usar para el tratamiento de la DM2, están los secretagogos de insulina como las sulfonilureas y glinidas, los sensibilizadores a la insulina como las biguanidas (metformina) y tiazolidinedionas o glitazonas, los inhibidores de la alfa glucosidasa, inhibidores de la dipeptidil peptidasa IV y análogos de la incretina (13).

La terapéutica para la DM es llegar a un objetivo, el mismo ha sido establecido por la ADA como el siguiente (ver tabla 1)

	NO DIABÉTICO	OBJETIVO TERAPÉUTICO	MODIFICAR EL TRATAMIENTO
GLUCEMIA PREPRANDIAL	< 110 mg/dl	80-120 mg/dl	< 80 mg/dl ó > 140 mg/dl
GLUCEMIA AL ACOSTARSE	< 120 mg/dl	100-140 mg/dl	< 100 mg/dl ó > 160 mg/d
HEMOGLOBINA GLUCOSILADA	< 6%	< 7%	> 8%

Tabla 1: objetivos terapéuticos para la diabetes mellitus tipo 2

Capítulo II: Hipoacusia

La hipoacusia se define como la disminución de la sensibilidad auditiva. Dependiendo de cada patología base, se pueden distinguir entre qué tipo, grado y localización. Existe diferentes factores por los cuales se puede llegar a un estado de hipoacusia, estos son: trastornos metabólicos, congénitos, exposición continua al ruido, infecciones, uso de fármacos ototóxicos, tapones de cera y envejecimiento (14,15)

Cifras de la misma OMS estiman que 360 millones de personas en el mundo viven con hipoacusia que les genera algún tipo de discapacidad (hipoacusia en rango moderado), siendo el 91% de estos casos en adultos y 56% en hombres. Esto representa el 5.3% de la población mundial. (15,16)

Para el diagnóstico de hipoacusia dependerá de diferentes procedimientos como el examen físico-clínico con el uso de diapason, como el test de Schwabach, el test de Weber, el test de Rinne, el test de Gellé.(17,18). Además, se puede realizar la audiometría, donde se elaboran múltiples pruebas para corroborar qué tipo de hipoacusia existe y cuál es su magnitud, la timpanometría donde se evalúa la movilidad timpánica y el uso de pruebas imagenológicas como resonancia magnética y tomografía computarizada que ayudan a descartar cualquier causa física presente en el oído o el cerebro, así como trauma de cráneo. Mediante el uso de las herramientas diagnósticas, sobre todo el audiómetro, y la clínica, se lo puede clasificar en 2 grandes grupos, de acuerdo al tipo y de acuerdo a la intensidad. (17-22)

2.1 De acuerdo con el tipo:

- Conductivo: afección en oído externo y medio, sin afección del oído interno, no existe la dificultad en la percepción del sonido, únicamente para la conducción, debido a que las vibraciones sonoras se ven imposibilitadas de estimular correctamente la cóclea (22-24)
- Neurosensorial: alteración en el oído interno o en el nervio auditivo de carácter irreversible, que conlleva a la reducción de la sensibilidad a nivel coclear, en la resolución frecuencial y en la disminución del rango auditivo, provocando disminución en la capacidad auditiva y trastornos del lenguaje (22-24)
- Mixta: combinación entre hipoacusia conductiva como neurosensorial. (22-24)

2.2 De acuerdo con la intensidad:

- Normoaudición: no sobrepasa los 20 dB.
- Leve: pérdidas de 20-40 dB.
- Media: pérdidas de 40-70 dB.
- Severa: pérdidas de 70-90 dB.
- Profunda: Pérdida de 90 dB en adelante.

2.3 De acuerdo con la localización:

- Unilateral: puede ser en oído izquierdo o en el derecho.
- Bilateral: afección en ambos oídos.

2.4 Tratamiento

El tratamiento de la hipoacusia consiste en tratar la enfermedad base, de acuerdo a la magnitud y el tipo de hipoacusia, además si existe o no la presencia de malformaciones el cual se realizaría procedimientos quirúrgicos, en el caso de personas con hipoacusia neurosensorial se utilizará el uso de audífono. Los individuos que han perdido totalmente la audición se les realizan implantes cocleares, el cual es un dispositivo que transforma señales sonoras en señales eléctricas para estimular al nervio auditivo. (24,25)

Capítulo III: Relación entre hipoacusia y diabetes en adultos

No se ha establecido el mecanismo aparente del proceso en que la diabetes mellitus produce hipoacusia, únicamente se han desarrollado hipótesis tratando de explicar dicho mecanismo. (26)

Se han establecido muchas hipótesis de la causa aparente de hipoacusia en pacientes diabéticos, como lesión vascular, por microangiopatía que afecta principalmente la cóclea, más específicamente la stria vascularis y la membrana basilar, esta hipótesis es la más apoyada ya que se han hecho estudios post mortem en donde se han visualizado degeneración vascular. (27,28)

Diferentes estudios apuntan a la neuropatía diabética por desmielinización del nervio auditivo, pérdida de las células del ganglio espiral, células ciliadas y adelgazamiento de las paredes vasculares de la stria vascularis por lo que se compromete el suplemento de oxígeno y de glucosa, retención endolinfática y alteraciones auditivas. (27,28)

Otros estudios apuntan a la hipoacusia debido a diabetes mellitus tipo 2 por mutación en el ARNt mitocondrial en un pequeño subconjunto de pacientes con diabetes hereditaria materna. (28-29)

De acuerdo a la clínica habitual y al diagnóstico establecido por la audiometría, es más común que los pacientes con hipoacusia y que presenten diabetes mellitus tipo 2 tengan alteraciones como, hipoacusia neurosensorial y progresiva bilateral de altas frecuencias. (29-31)

Capítulo IV: Patologías asociadas a la hipoacusia

4.1 Hipertensión arterial

La hipertensión arterial es una de las patologías más comunes a nivel mundial, la OMS estableció la prevalencia de hipertensión arterial (HTA) de acuerdo con las diferentes divisiones geográficas del mundo donde la mayor tasa de pasa de pacientes se encontraron en los países en vía de desarrollo, y de estos el grupo etario con más casos comprendía entre los 40 – 50 años. (32)

La prevalencia de HTA en pacientes con DM2 es 1.5 veces mayor a los pacientes que no presentan dicha enfermedad, por otro lado, poseer HTA es un factor de riesgo que aumenta 2.5 veces las posibilidades de desarrollar DM2, dicho factor de riesgo es directamente proporcional a la edad del paciente, es decir, que a medida que la persona aumenta en años, aumenta la posibilidad de padecer DM2. (33)

Según estudios, se puede llegar a suponer que la posible fisiopatología por la cual esta asociación llega a producir hipoacusia está dada por la cadena de acción y reacción que el cuerpo produce. La DM2 aumenta la resistencia que existe a la insulina, causando hiperinsulinemia, lo cual produce vasodilatación con la posterior activación del sistema nervioso simpático, provocando así un aumento en la reabsorción de Na⁺ a nivel tubular, esto causa un aumento de la presión arterial.

Por otro lado, la hiperglucemia causa varias alteraciones y daños a nivel endotelial, como: Toxicidad endotelial, fibrosis, vasoconstricción y

arterioesclerosis acelerada, todo esto en conjunto suma puntos para causar un aumento aún mayor de la presión arterial.

Estas dos patologías asociadas son un factor riesgo que aumenta la arterioesclerosis, la cual puede ocurrir en los pequeños vasos que irrigan el sistema auditivo interno, esta arteria es la auditiva interna o laberíntica que es rama de la arteria cerebelosa anteroinferior, la cual da ramas cocleares que irrigan a diferentes porciones de la cóclea, dichas ramas cocleares son ramas terminales y al no anastomosarse posteriormente con ninguna otra arteria, su oclusión causa un rápido deterioro en las estructuras del oído interno y así daría paso a una hipoacusia neuro sensitiva.(34)

4.2 Hipotiroidismo

El proceso que se necesita para que las señales nerviosas que permite la audición mediante estímulos acústicos que causa excitación neural, necesita de fuentes que le provean energía para poder realizar de forma correcta su función, dichos procesos se pueden ver alterado por aquellas patologías que afectan diversas situaciones del cuerpo y su metabolismo, como la distribución de oxígeno y el metabolismo de la glucosa, principal fuente de energía del cuerpo humano. Si estos dos, principales elementos, se altera, pueden existir una disfunción del oído interno que lo afecten en su estructura y así provocando daños en la audición y en el equilibrio, llegando así a una hipoacusia de tipo metabólica. (35)

Las hormonas tiroideas son participantes importantes en el metabolismo de los lípidos, ya que producen la estimulación enzimática y degradación del tejido adiposo, y así favoreciendo la b-oxidación de los lípidos en los

músculos y en el hígado. Además, favorecen la excreción del colesterol y su conversión a ácidos biliares y también acelerando el recambio de la LDL. Es por esta razón que podemos concluir que las hormonas tiroideas tienen un papel fundamental en el metabolismo de los lípidos, razón por la cual podemos visualizar que la dislipidemia coexiste junto al hipotiroidismo. (36)

Este trastorno del metabolismo de los lípidos causado por el hipotiroidismo, más la dislipidemia que viene coexistiendo junto a la diabetes mellitus, se suman para causar un aumento en la concentración de lípidos libres en la sangre, produciendo una elevación de la viscosidad e hipercoagulabilidad, agregación plaquetaria y oclusión de vasos cocleares, trastornos que en conjuntos se suman como factor de riesgo para realizar eventos de obstrucciones vasculares transitorias o permanentes, situaciones que causan daños irreversibles al sistema auditivo llevando finalmente a una hipoacusia neurosensorial.(35,36)

4.3 Arteriopatías

Este evento con poca incidencia, un porcentaje entre 0,44 al 3,4 % de los casos de sordera súbita, se relaciona más bien con el Síndrome de obstrucción de la Arteria Cerebelosa Antero Inferior, que da la arteria auditiva interna o laberíntica, la misma que es encargada de irrigar la cóclea. Su obstrucción súbita se caracteriza por síntomas como vértigo, vómitos, acúfenos y disartria, y signos como parálisis facial, hipoacusia, pérdida de sensibilidad trigéminal, síndrome de Horner y dismetría apendicular homolaterales, y termoanalgesia contralateral. (37)

4.4 Acromegalia

La acromegalia, que principalmente se debe a un exceso de secreción de hormona del crecimiento debido a un adenoma pituitario, puede llevar a los pacientes que la padecen a terminar coexistiendo con DM2 debido a que esta hormona afecta a la sensibilidad de la insulina y la gluconeogénesis, alterando las células B pancreáticas causando una alteración en el metabolismo de la glucosa. Se realizaron estudios aislados y posteriormente una revisión de casos, en donde los resultados no fueron totalmente concluyentes acerca de si esta enfermedad se relaciona o no con la hipoacusia, pero dan una sospecha que quizás con una población mayor de pacientes en un estudio longitudinal a largo plazo, pueda finalmente proveer más información y clarecer las sospechas generadas tras esta revisión de casos. (38)

4.5 Anemia crónica

La presencia de DM2 es un factor predisponente para el desarrollo de anemia microcítica o normocítica, ya que causa trastornos inflamatorios generalizados provocando la liberación de interleucinas, las cuales son el predisponente para que se libere hepcidina en cantidades aumentadas, esta hormona que es producida por el hígado, cuya función es la de regular el metabolismo y absorción del hierro a nivel intestinal, y va a conducir a una anemia por enfermedades crónicas de tipo microcítica (39). A la vez, esta anemia es un factor de riesgo asociado a la hipoacusia de tipo principalmente neurosensorial, como lo ha determinado el estudio "Association of Iron Deficiency Anemia With Hearing Loss in US Adults", sin embargo, si bien existe una asociación, no se ha podido determinar todavía

el mecanismo como este produce la hipoacusia, pero existen discusiones y sospechas de que puede ser producido por la falta de oxigenación y de irrigación sanguínea que la cóclea reciba, causando eventos isquémicos irremediables, ya que dicha estructura solo se encuentra irrigada por una arteria, la arteria laberíntica, cuyas ramificaciones cocleares son terminales. (40)

4.6 Cáncer de mama con metástasis

No es muy común que el cáncer de mama produzca hipoacusia sola, pero se ha identificado una asociación con el síndrome HDR (hypoparathyroidism with sensorineural deafness and renal dysplasia) por alteración del GATA3, el cual es un factor de transcripción involucrado en el desarrollo embrionario del sistema nervioso central, oídos, riñones, timo y glándulas paratiroides. Además, en diversos estudios se han encontrado variantes del GATA3 como contribuidor en la génesis tumoral en los receptores 1 estrogénicos en el cáncer de mama. (41,42)

4.7 Insuficiencia renal crónica

Si bien no existe un mecanismo claro de como la enfermedad renal crónica pudiese desarrollar hipoacusia, se lo tiende a asociar a la anemia crónica que esta provoca (38,40). En el síndrome de MIDD (diabetes y sordera de herencia materna), caracterizado por lesión renal por glomeruloesclerosis focal y segmentaria, hipoacusia y diabetes, no se conoce el mecanismo exacto, pero se lo ha asociado al elevado número de mitocondrias anormales. (43)

4.8 Otitis externa

Tiende a provocar hipoacusia conductiva normal o leve debido a la inflamación del conducto auditivo externo. (44)

Materiales y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional de prevalencia, con una base de datos con los CIE-10: (E11- H90) correspondientes recolectados previamente en el sistema AS-400 del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, desde el año 2012 al 2017, con una población de 2713 pacientes, se tomó una muestra de 324 por fórmula de muestreo aleatorio, a quienes se le aplicó los criterios de inclusión y exclusión (pacientes con diabetes mellitus tipo 2, hipoacusia, de ambos sexos, entre 45 y 75 años de edad; y se excluyó a los pacientes tratados previamente por algún fármaco que haya producido ototoxicidad, traumatismos previos que hayan originado hipoacusia y pacientes con hipoacusia causada por enfermedad ya establecida que no incluya diabetes mellitus tipo 2), tras esto, solo un total de 115 pacientes cumplieron los criterios del estudio.

Se almacenaron los datos en una hoja de Excel con las variables que se exponen a continuación y se realizó la tabulación, análisis y la validación de datos con el programa SPSS versión 22. Con un nivel de confianza del 95% con un error del 5 %.

Operatización de variables (ver tabla 2):

Variables	Indicador (dimensiones)	Valor final	Tipo de variable
<u>Edad</u>	Historia clínica	Años cumplidos	Numérica Cuantitativa Razón Discreta
<u>Sexo</u>	Historia clínica	Masculino Femenino	Categórica Cualitativa Nominal Dicotómicas
<u>Diabetes</u>	Uso de historia clínica	Presenta No presenta	Categórica Cualitativa Nominal Dicotómicas
<u>Presencia de hipoacusia</u>	Por audiometría en historias clínicas	Hubo hipoacusia No hubo hipoacusia	Categórica Cualitativa Nominal

			Dicotómicas
Tipo de hipoacusia	Por audiometría en historias clínicas	Normal Conductiva Neurosensorial Mixta Cofosis	Categórica Cualitativa Nominal Politómicas
Grado de hipoacusia	Por audiometría en historias clínicas	Normal Leve Moderada Severa Profunda	Numérica Cuantitativa Continua Razón
Localización de la hipoacusia	Por audiometría en historias clínicas	Bilateral Unilateral OI Unilateral OD	Categórica Cualitativa Nominal Politómicas
Patologías asociadas	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • No indicada • HTA+DM • DM+Arteriopatías periféricas • DM+CA de mama con metastasis 	Categórica Cualitativa Nominal

		cerebral <ul style="list-style-type: none"> • DM+HTA+ Acromegalia • Hipotiroidismo + DM • Hipotiroidismo + DM +HTA • HTA+DM+ Otitis externa • Anemia crónica+ HTA+DM • DM+Dislipidemia • DM+Dislipidemia+ HTA • HTA+IRC+DM 	Politómicas
--	--	--	-------------

Tabla 2: resumen de variables con indicador, valor final y tipo de variable

Resultados, tablas y figuras

La muestra de este estudio está conformada por 115 pacientes con una edad media de 63.93 años, una mediana de 64 años y una moda de 68 años, con una desviación estándar de 7.68 años, con una edad mínima de 47 años y una máxima de 75 años. Lo que nos da una curva normal de la muestra para las pruebas estadísticas posteriores.

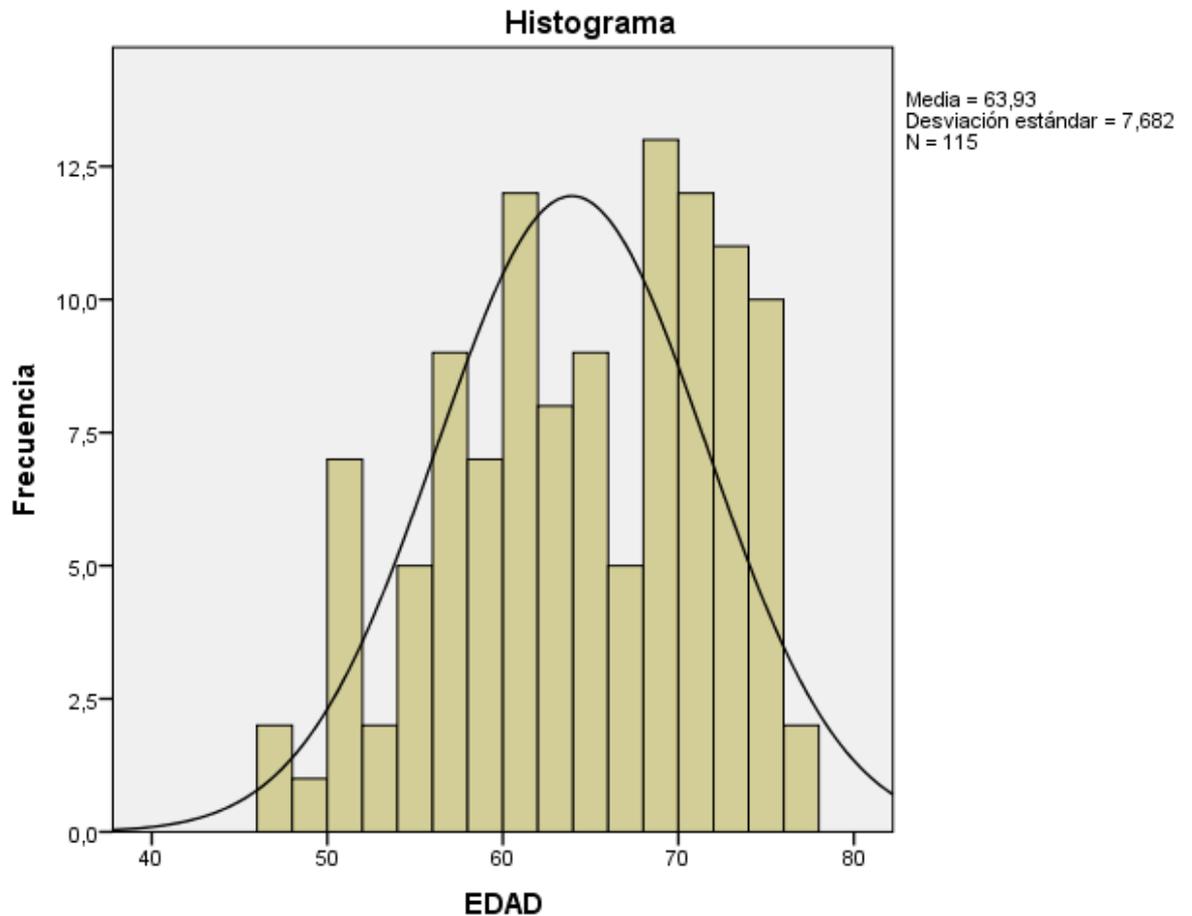


Gráfico 1: Curva de muestra normal

Se realiza una selección aleatoria de pacientes que cumplieran con el criterio de diabetes mellitus tipo 2 con o sin hipoacusia, con un total de 324 historias clínicas. Tras realizar su estudio y obtención de datos, se priorizo la investigación en la población que presentaba tanto diabetes mellitus tipo 2 como hipoacusia, para finalmente realizar nuestra investigación en base a 115 (35.49%) sujetos que cumplieran dichos criterios y desglosarlas posteriormente de acuerdo con las variables de estudio, propuestas. (ver gráfico 2)

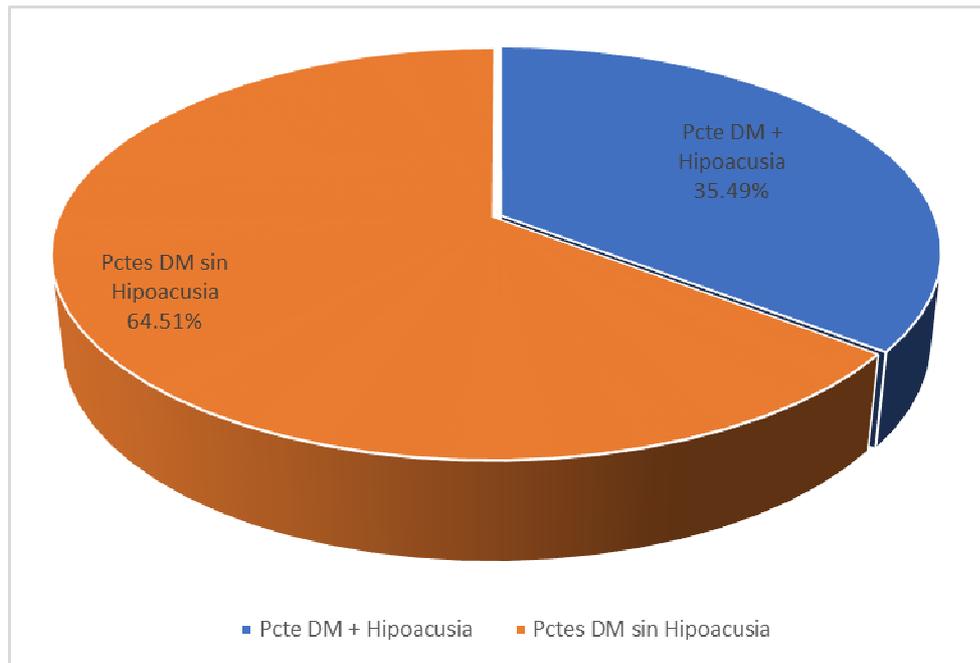


Gráfico 2: total de pacientes a estudiar.

Se realizó una tabla cruzada donde las variables a estudiar fueron edad y sexo de los participantes, dividiéndolos en rangos de edad de interés para esta investigación. Los grupos fueron tres, el primero comprendía edad entre 47 – 56 años, el segundo 57 – 66 años y el tercer grupo 67 – 75 años. Hubo predominio leve de 62 pacientes de género masculino (53.91%) en comparación a 53 (46.09%) pacientes de género femenino. (ver tabla 3)

Cada grupo de edades contenía ambos sexos y el grupo donde más participantes hubo fue el 3er grupo, comprendido por 33 hombres y 19 mujeres cuyas edades fueron entre 67 a 75 años representando el 45.22 %, y en orden descendente el segundo grupo ocupó el 2do lugar con el 34.78 % y el primer grupo el 3ro 20 %. (ver tabla 3)

Finalmente, se realizó la prueba de chi cuadrado donde el valor fue de 12.087 con una desviación de 0.002.

GRUPOS DE EDAD vs SEXO

		SEXO		Total
		MASCULI NO	FEMENIN O	
GRUPOS DE EDAD	47-56 AÑOS	5	18	23
	57-66 AÑOS	24	16	40
	67-75 AÑOS	33	19	52
Total		62	53	115

Tabla 3: tabulación cruzada de grupos edad-sexo $p < 0.05$

Se realiza la tabla con la variable de localización de hipoacusia, conformado por 3 diferentes subvariables 1. Bilateral, 2. Unilateral izquierda y 3. Unilateral derecha. Entre estas tres, se observó que la frecuencia que mayor porcentaje hubo fue la afectación bilateral, que ocupó el 84.3 % del total de las 115 personas evaluadas. (ver tabla 4)

LOCALIZACIÓN DE LA HIPOACUSIA

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	BILATERAL	97	84,3
	UNILATERAL IZQ	11	9,6
	UNILATERAL DER	7	6,1
	Total	115	100,0

Tabla 4: Resultado general localización de hipoacusia

Se tomaron dos variables para realizar una tabla cruzada, las variables fueron edad y grado de hipoacusia, donde los grupos etarios fueron los mismos mencionados anteriormente y las subvariables de grado de hipoacusia fueron cinco: Normal, Leve, Moderada, Severa y Profunda.

Tras analizar la tabla, se pudo establecer que el grupo que más casos de hipoacusia presentó fue el 3er grupo etario con 32 casos en grado de hipoacusia moderada (27.83%), seguido por el grupo comprendido entre 57 y 66 años donde se presentaron 19 casos dentro del grado leve de hipoacusia (16.52%), y dentro del mismo grado, se ubicaron 12 casos de hipoacusia en el grupo etario comprendido entre los 47 y 56 años (10.43%).
(ver tabla 5)

Se realiza la prueba de chi cuadrado, donde existen valores de 17.638 y una desviación 0.024

GRUPOS DE EDAD vs GRADO DE HIPOACUSIA

		Grado de hipoacusia					Total
		Normal	Leve	Moderada	Severa	Profunda	
Grupos de edad	47-56 años	2	12	5	2	2	23
	57-66 años	1	19	16	3	1	40
	67-75 años	0	12	32	6	2	52
Total		3	43	53	11	5	115

Tabla 5: Resultado por edad y grado de hipoacusia P <0.05

Al realizar la tabla cruzada para evaluar los datos obtenidos en las variables Tipo de hipoacusia vs patologías asociadas, se pudo observar que, entre la patología más asociada, que fue la HTA, donde hubo 29 casos (25.22%) y de ellos, 18 casos (62.07%) pertenecieron al grupo de la hipoacusia neurosensorial y sumando un total de 73 casos (63.48%) para este tipo de hipoacusia, mientras que la hipoacusia mixta ocupó el segundo lugar con el 20% de casos totales siendo esta seguida por la hipoacusia conductiva con el 12.17 %. (ver gráfico 3)

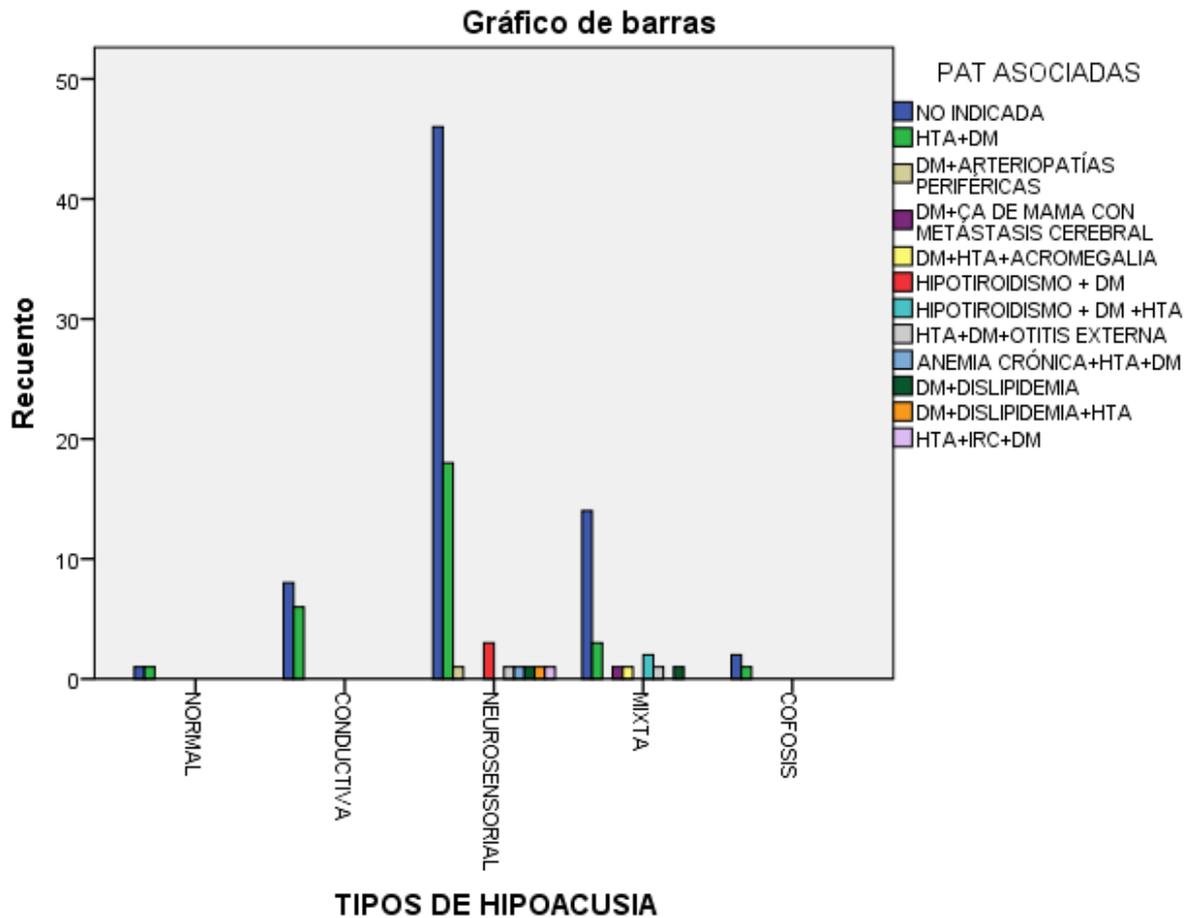


Gráfico 3: Resultado de tipos de hipoacusia vs patologías asociadas

En nuestro estudio se observó que los pacientes diabéticos desarrollaron hipoacusia neurosensorial (63.48%) y donde el grado de hipoacusia más común que se evidenció fue el moderado, con un porcentaje de 33.04%. (ver tabla 6)

Se realizó la prueba de chi cuadrado y se obtuvo un valor de 116,694 y una desviación de 0.000

TIPOS DE HIPOACUSIA vs GRADO DE HIPOACUSIA

		GRADO DE HIPOACUSIA					Total
		NORMAL	LEVE	MODERADA	SEVERA	PROFUNDA	
TIPOS DE HIPOACUSIA	NORMAL	2	0	0	0	0	2
	CONDUCTIVA	0	9	5	0	0	14
	NEUROSENSORIAL	0	26	38	8	1	73
	MIXTA	1	8	10	2	2	23
	COFOSIS	0	0	0	1	2	3
Total		3	43	53	11	5	115

Tabla 6: Resultado de tipo de hipoacusia vs Grado de hipoacusia $p < 0.05$

Por otro lado, observando la segunda patología con mayor asociación, hipotiroidismo (2.61 %), se pudo establecer que tiene una mayor asociación a la hipoacusia de tipo neurosensorial. (ver tabla 7)

Se realiza prueba de chi cuadrado, donde se obtienen valores de 26.383 con una desviación de 0.984

TIPOS DE HIPOACUSIA vs PATOLOGÍAS ASOCIADAS

		PATOLOGÍAS ASOCIADAS											Total		
		NO INDICADA	HTA+DM	DM+ARTERIOPATÍAS PERIFÉRICAS	DM+CA DE MAMA CON METÁSTASIS CEREBRAL	DM+HTA+ACROMEGALIA	HIPOTIROIDISMO + DM	HIPOTIROIDISMO + DM +HTA	HTA+DM+OTITIS EXTERNA	ANEMIA CRÓNICA+HTA+DM	DM+DISLIPIDEMIA	DM+DISLIPIDEMIA+HTA		HTA+IRC+DM	
TIPOS DE HIPOACUSIA	NORMAL	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	CONDUCTIVA	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	NEUROSENSORIAL	46	18	1	0	0	3	0	1	1	1	1	1	1	73
	MIXTA	14	3	0	1	1	0	2	1	0	1	0	0	0	23
	COFOSIS	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Total	71	29	1	1	1	3	2	2	2	1	2	1	1	115	

Tabla 7: Resultado de tipos de hipoacusia vs patologías asociadas $P > 0.05$

Discusión

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad metabólica, multisistémica, segunda causa de muerte a nivel mundial. Aunque la frecuencia de dicha enfermedad es más común en pacientes de tercera edad, al pasar de los años se va encontrando dicha patología en pacientes más jóvenes, ya sea por antecedentes de obesidad, así como la resistencia de insulina. (1, 4, 5, 6, 7).

Se desconoce el mecanismo fisiopatológico exacto de como la diabetes mellitus tipo 2 produce hipoacusia, las hipótesis que explicarían el mecanismo fisiopatológico se encuentra a destacar la lesión por micro lesiones vasculares en mayor medida, seguida de desmielinización del nervio auditivo y en menor medida por alteraciones genéticas. (28-31)

De nuestra muestra de 324 pacientes el 35.49% (115 pacientes) presento tanto diabetes como hipoacusia; similar al estudio de Sachdeva y azim (34% de los 92 pacientes); y en mayor porcentaje en los estudios de Fanzo et al (49.2% de 185 pacientes); Hlayisi et al (55 % 192 pacientes); y Rajamiani et al (51.3% de 300 pacientes) (25-30).

De nuestra muestra de 115 pacientes que podrían desarrollar hipoacusia con antecedentes diabéticos, eran pacientes de género masculino (63.46% de 115 pacientes) y edad entre 67-75 años (45.22%), similar al resto de estudios (25-28). Sin embargo, nuestro estudio contrasta con el estudio Rajamiani et al, donde el predominio de pacientes con hipoacusia debida a

diabetes mellitus tipo 2 era con predominio del género femenino (58% de 154 pacientes). (29)

En la mayoría de nuestros casos encontramos que el 84,3% (97 pacientes) de nuestra muestra de 115, con hipoacusia y diabetes era bilateral. Además el 40% (46 pacientes) de nuestra muestra de 115 presentaron únicamente diabetes sin patologías asociadas era neurosensorial de grado leve a moderada similar al resto de estudios (25, 26, 28, 29, 30), pero con diferencias con el estudio de Hlayisi et al, de los 189 pacientes el 22% (42 pacientes) demostraron tener hipoacusia neurosensorial; con predominio de hipoacusia de hipoacusia mixta con 123 pacientes de 189. (27)

En nuestro estudio podíamos encontrar patologías asociadas a la diabetes mellitus tipo 2 que podrían producir hipoacusia entre la más destacada fue hipertensión arterial, la cual es 1.5 veces más prevalente a la asociación con diabetes mellitus tipo 2 que aislada, encontramos que el 24,34% (28 pacientes) de los 115 pacientes estudiados presentaron hipoacusia asociada a diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial, similar al estudio de Fanzo et al. (25, 33, 34)

Conclusiones

La prevalencia de hipoacusia en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo en pacientes con diabetes mellitus 2 fue 35.49%, donde la patología asociada más frecuente fue la hipertensión arterial con un 25.21%. Además, el tipo de hipoacusia más común fue el neurosensorial (63.67%), de grado moderado (33.09%) y localización bilateral (84.3%). En esta muestra el sexo masculino fue predominante con el 63.46% y el grupo etario comprendido entre 67 a 75 años tuvo la mayor frecuencia de hipoacusia (45.22%)

Bibliografía

- 1) Telégrafo E. La discapacidad auditiva afecta a 360 millones de personas en el mundo [Internet]. El Telégrafo. 2017 [cited 2018 Aug 31]. Available from: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/la-discapacidad-auditiva-afecta-a-360-millones-de-personas-en-el-mundo>
- 2) Díaz C, Goycoolea M, Cardemil F. HIPOACUSIA: TRASCENDENCIA, INCIDENCIA Y PREVALENCIA. Rev Médica Clínica Las Condes. 2016 Nov 1;27(6):731–9
- 3) Fanzo-González PM, Cornetero-Mendoza DR, Ponce-Linares RA, Peña-Sánchez ER. Frecuencia de hipoacusia y características audiométricas en pacientes con diabetes de un hospital de la ciudad de Chiclayo, Perú, 2015. Rev Argent Endocrinol Metab. 2016 Oct 1; 53(4):157–62.
- 4) Samelli AG, Santos IS, Moreira RR, Rabelo CM, Rolim LP, Bensenõr IJ, et al. Diabetes mellitus and sensorineural hearing loss: is there an association? Baseline of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). Clinics. 2017 Jan; 72(1):5–10. Ç
- 5) Kaur G, Srivastava SP. Effect of Diabetes Mellitus on Hearing. Res Rev J Med. 2014 Apr 11; 4(1):24–9.

- 6) Sánchez-Balderas VR, Fernández-Olvera MG. Asociación entre hipoacusia y administración de insulina en pacientes con diabetes tipo 2. *An Otorrinolaringol.* 2015 Dec 10; 60(4):252–6.
- 7) Swain S, Sahu M, Samal R, Padhy R. Incidence of Hearing Loss, Tinnitus and Vertigo among Diabetes Patients. *Siriraj Med J.* 2017 Apr 10; 66(5):179–84.
- 8) Romesh K. Type 2 Diabetes Mellitus: Practice Essentials, Background, Pathophysiology [Internet]. *Emedicine.medscape.com.* 2018 [cited 6 July 2018]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/117853-overview>
- 9) Inzucchi S. Diagnosis of Diabetes. *New England Journal of Medicine* [Internet]. 2012 [cited 6 July 2018]; 367(6):542-550. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMcp1103643>
- 10) El diagnóstico de la diabetes e información sobre la prediabetes [Internet]. American Diabetes Association. 2018 [cited 6 July 2018]. Available from: <http://www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/diagnostico.html?loc=db-es-slabnav>
- 11) Clark M, Finkel R, Rey J, Whalen K, Harvey R. *Pharmacology.* 5th ed. Baltimore, MD: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2012.

- 12) Informe mundial sobre la diabetes [Internet]. OMS; 2016 p. 2.
Available from: <http://www.who.int/diabetes/global-report/es/>
- 13) Calvo Romero JM, Lima Rodríguez EM. Objetivos y estrategia terapéutica en la diabetes mellitus tipo 2. An Med Interna (Madrid) 2001; 18:381-388
- 14) Definición de hipoacusia — Definion.de [Internet]. Definición.de. [cited 2018 Jul 7]. Available from: <https://definicion.de/hipoacusia/>
- 15) Alvarado R, Rosa C. Factores de riesgo asociado a hipoacusia neurosensorial en trabajadores evaluados por Clínica Preventiva – Chiclayo 2015. 2016 [cited 2018 Oct 6]; Available from: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6374>
- 16) Macías ARP, Valdés CT, García TP, Álvarez PJC, Armstrong LH. Hipoacusia neurosensorial súbita idiopática: caracterización y resultados terapéuticos. Hospital universitario “General Calixto García”. Octubre 2008- octubre 2016”. Arch Hosp Univ Gen Calixto García. 2018 Feb 26; 5(2):236–46.
- 17) Valdés CT, Macías ARP, García TP, Álvarez PJC, Armstrong LH. Características clínico-epidemiológicas de pacientes ancianos con Hipoacusia atendidos en el Hospital Calixto García. Rev Haban Cienc Méd. 2018 Jun 25; 17(3):427–39.

- 18) Admin. Hipoacusia: tratamiento, causas, síntomas, diagnóstico y prevención [Internet]. [Cited 2018 Jul 7]. Available from: <http://sintomastratamiento.com/dolor-enfermedad-trastorno/hipoacusia-tratamiento-causas-sintomas-diagnostico-y-prevencion/>
- 19) Torres L, Gualberto J. Hipoacusia neurosensorial del adulto mayor. Principales causas. 16 Abril. 2016 Jun 23; 54(260):95–106.
- 20) Sachdeva K, Azim S. Sensorineural hearing loss and type II diabetes mellitus. Int J Otorhinolaryngol Head Neck Surg. 2018 Feb 23; 4(2):499–507.
- 21) Wang M, Liu H, Zheng J, Chen B, Zhou M, Fan W, et al. A deafness and diabetes associated tRNA mutation caused the deficient pseudouridylation at position 55 in tRNAGlu and mitochondrial dysfunction. J Biol Chem. 2016 Aug 12; jbc.M116.739482.
- 22) Minga M, Gabriela M, Espinoza Q, Angélica L. Evaluación auditiva y características audiológicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en los centros de salud. Cuenca 2018. 2018 [cited 2018 Oct 6]; Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/30962>
- 23) León Q, Elizabeth Y. Causas y factores de riesgo asociados a la aparición de hipoacusia en las personas que reciben terapia auditiva en el Centro Ecuatoriano de Audición y Lenguaje CEAL, periodo

marzo - agosto 2016. 2017 [cited 2018 Oct 6]; Available from:
<http://dspace.unl.edu.ec/handle/123456789/19437>

- 24) Godinho I, Gameiro J, Jorge S, Abreu F, Neves M, Lopes JA, et al. Diabetes, deafness and renal disease. *Clin Kidney J.* 2017 Aug 1; 10(4):487–9.
- 25) Repositorio de Tesis USAT: Frecuencia de hipoacusia y características audiométricas en pacientes diabéticos de un hospital nivel II de la ciudad de Chiclayo, 2015 [Internet]. [Cited 2018 Oct 6]. Available from: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/1003>
- 26) Sachdeva K, Azim S. Sensorineural hearing loss and type II diabetes mellitus. *Int J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2018 Feb 23; 4(2):499–507.
- 27) Hlayisi V-G, Petersen L, Ramma L. High prevalence of disabling hearing loss in young to middle-aged adults with diabetes. *Int J Diabetes Dev Ctries* [Internet]. 2018 Jun 20 [cited 2018 Oct 6]; Available from: <https://doi.org/10.1007/s13410-018-0655-9>
- 28) Akbar MF. Exploring the association between diabetes mellitus and hearing loss: Genetic mutation, neuropathy and microangiopathy. *Sci Res Essays.* 2016 Jul 30; 11(14):147–52.
- 29) Rajamani S, Senniappan S, Radhakrishnan S. Prevalence and factors influencing sensorineural hearing loss among type II diabetes mellitus patients. *Int J Adv Med.* 2018 May 22; 5(3):732–7.

- 30) Zamora-Vega O, Gómez-Díaz RA, Delgado-Solís M, Vázquez-Estupiñán F, Vargas-Aguayo AM, Wachter-Rodarte NH. Association between depression and hearing loss in patients with type 2 diabetes. *Rev Médica Inst Mex Seguro Soc.* 2017 Feb 15; 54(S2):140–7.
- 31) Imarai B C, Aracena K, Contreras M D, Caro L J. Relación entre hipoacusia y diabetes mellitus tipo 2. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello.* 2013 Aug; 73(2):157–63.
- 32) OMS. Información general sobre la HIPERTENSIÓN en el mundo [Internet]. 1st ed. Ginebra: MEO design; 2013 [cited 20 March 2019]. Available from: https://www.who.int/cardiovascular_diseases/publications/global_brief_hypertension/es/
- 33) Górriz Teruel J, Marín Iranzo R, De Alvaro Moreno F, Martínez Castela A. Tratamiento de la hipertensión arterial en la diabetes mellitus Tipo 2. *Nefro Plus* [Internet]. 2008 [cited 20 March 2019];(1):1,2. Available from: <http://www.revistanefrologia.com/es-tratamiento-hipertension-arterial-diabetes-mellitus-articulo-X188897000800010X>
- 34) Foglia Fernández M. La Disfunción Endotelial Como Causa De Hipoacusia Neurosensorial [Doctorado]. Universitat Rovira I Virgili; 2013.

- 35) Fernández Rojas L. Hipoacusia y trastornos metabólicos. Correo Científico Médico de Holguín. 2011:1-4.
- 36) González de Mirena E, Gil Y. Disfunción tiroidea y su relación con el perfil lipídico e índices aterogénicos en individuos antes y después de la tiroidectomía. Scielo [Internet]. 2014 [cited 21 March 2019]; 12(1). Available from: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102014000100002
- 37) Robles P, Recchia L. Cofosis Súbita Bilateral De Origen Vascular. Hospital Privado de Comunidad [Internet]. 2005 [cited 23 March 2019]; 8(1). Available from: https://www.researchgate.net/publication/266041342_Cofosis_Subita_Bilateral_De_Origen_Vascular
- 38) Teixeira L, Silva I, Sampaio A, Oliveira C, Bahamad Júnior F. Hearing Loss in Acromegaly - A Review. International Archives of Otorhinolaryngology. 2017; 22(03):313-316.
- 39) Nemeth E, Ganz T. The Role of Heparin in Iron Metabolism. Acta Haematologica [Internet]. 2009 [cited 23 March 2019]; 122(2-3):78-86. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2855274/>

- 40) M K, Schieffe, Connor J. Association of Iron Deficiency Anemia with Hearing Loss in US Adults. JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery [Internet]. 2017 [cited 22 March 2019]:E4. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28033450>
- 41) Rodríguez Benítez P, Jaldo Rodríguez MT, Hernández Coronado A, Torres Aguilera E, Melero R, Tejedor A. Síndrome hipoparathyroidism, deafness and renal displasia o síndrome de Barakat otra asociación de sordera y nefropatía. Nefrología. 2016 Mar 1; 36(2):188–9.
- 42) Kojima M, Nagano T, Nakata K, Hara S, Katsurada N, Yamamoto M, et al. Lung squamous cell carcinoma associated with hypoparathyroidism with sensorineural deafness and renal dysplasia syndrome: a case report. OncoTargets Ther. 2018 Mar 20; 11:1595–9.
- 43) Cavero-Escribano T, Molero-Bermejo A, Ramos-Estévez E, Martínez-González MA, Bueno-Antúnez B, Conde-Olasagasti JL, et al. Nefropatía crónica, hipoacusia neurosensorial y diabetes mellitus. Nefrología. 2014 Jun 1; 6(1):66–9.
- 44) OTITIS EXTERNA: DIAGNÓSTICO Y MANEJO PRÁCTICO - ScienceDirect [Internet]. [Cited 2019 Mar 24]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864016301250>



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **FABRE MORALES ERICK JOSUE** con C.C: # **0926530627** y **VENEGAS GUIJARRO EDISON MAURICIO** con C.C: # **1719468876** autores del trabajo de titulación: **PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 DE 45 A 75 AÑOS EN EL HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO DURANTE EL PERIODO 2012 AL 2017**, previo a la obtención del título de **MÉDICO** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 30 de abril del 2019

f. _____
FABRE MORALES ERICK JOSUE
C.C: 0926530627

f. _____
VENEGAS GUIJARRO EDISON MAURICIO
C.C: 1719468876



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 DE 45 A 75 AÑOS EN EL HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO DURANTE EL PERIODO 2012 AL 2017.		
AUTOR(ES)	FABRE MORALES ERICK JOSUE, VENEGAS GUIJARRO EDISON MAURICIO		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dr. Ayón GenKuong Andrés Mauricio		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	MEDICINA		
CARRERA:	MEDICINA		
TITULO OBTENIDO:	MÉDICO		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	30 de abril del 2019	No. PÁGINAS:	DE 37
ÁREAS TEMÁTICAS:	ENDOCRINOLOGÍA, OTORRINOLARINGOLOGÍA, CARDIOLOGÍA		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	<i>Hipoacusia, Diabetes Mellitus Tipo 2, Neurosensorial, Hipertensión, Moderada, Masculino</i>		
RESUMEN/ABSTRACT			
<p><i>El objetivo fue determinar la prevalencia de hipoacusia en pacientes con diabetes mellitus 2 a través de un estudio retrospectivo observacional a partir de 2713 pacientes con hipoacusia, mediante sus historias clínicas encontradas en el sistema AS 400 del H. Teodoro Maldonado Carbo. Se tomó una muestra aleatoria de 324 pacientes, donde 115 cumplieron los criterios de inclusión (diabetes mellitus tipo 2, hipoacusia, de ambos sexos, entre 45 y 75 años de edad). En los resultados, la prevalencia fue de 35.49% de pacientes diabéticos, que desarrollaron hipoacusia del tipo neurosensorial (63.37%), de grado moderado (33.04%) y de localización bilateral (84.3%). Además, la patología asociada más común en esta investigación fue la hipertensión arterial con el 25.21%. Por otro lado, el sexo masculino y grupo etario entre 67 y 75 años fueron los más frecuentes con el 63.46% y 45.22% respectivamente.</i></p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-967794402 // +593-996516888	E-mail: erickfabre22@hotmail.com // venegasedison@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Andrés Mauricio Ayon Genkoung		
	Teléfono: +593-4-997572784		
	E-mail: andres.ayon@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			