

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

---

FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION  
ESPECIALIDAD EN:  
COMUNICACIÓN, AUDIOLOGIA Y FONIATRIA

**ANÁLISIS AUDIOMETRICO DE ALTAS FRECUENCIAS EN  
PACIENTES CON DISLIPIDEMIA**

**TESIS**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
MEDICO ESPECIALISTA EN:

**COMUNICACIÓN, AUDIOLOGIA Y FONIATRIA**

**P R E S E N T A**

**IVONNE CAMPUZANO GRANADOS**

**PROFESOR TITULAR**

**DRA. MARGARITA ARIAS VELAZQUEZ**

**ASESOR**

**DR. EMILIO ARCH TIRADO**



MEXICO, D.F A 15 DE AGOSTO DE 2013

---



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

**DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL**

DIRECTORA DE ENSEÑANZA

---

**DRA. XOCHIQETZAL HERNANDEZ LOPEZ**

SUBDIRECTORA DE POSTGRADO

Y EDUCACION CONTINUA

---

**DR. ALBERTO UGALDE REYES RETANA**

JEFE DE ENSEÑANZA MÉDICA

---

**DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA**

PROFESOR TITULAR

---

**DRA. MARGARITA ARIAS VELAZQUEZ**

ASESOR CLINICO

---

**DR. EMILIO ARCH TIRADO**

ASESOR METODOLOGICO

**ANÁLISIS AUDIOMETRICO DE ALTAS  
FRECUENCIAS EN PACIENTES CON  
DISLIPIDEMIA**

## INDICE

	PAGS
Introducción .....	1
Antecedentes .....	2
Planteamiento del Problema .....	5
Objetivos .....	6
Propósito .....	7
Hipótesis .....	8
Justificación .....	9
Material y Método .....	10
Análisis Estadístico.....	12
Resultados.....	13

## INDICE

	PAGS
Discusión: .....	25
Conclusiones .....	27
Bibliografía .....	28

## **INTRODUCCION:**

La audiometría de altas frecuencias es un método de diagnóstico para la detección temprana de trastorno de audición; ya que evalúa las altas frecuencias que no están incluidas dentro de la audiometría convencional, este incluye frecuencias de 8 a 20 KHz.

(1) Se considera dentro de parámetro normal cuando la respuesta es de hasta 25 dB en las frecuencias de 8 a 20 KHz, su respuesta debe de ser hasta 30 dB.

La aplicación primaria de la audiometría de alta frecuencia es en pacientes con sospecha de otopatologías debidas a causas exógenas o endógenas como: otitis media, como monitoreo y detección temprana en ototoxicidad, exposición a ruido, déficit auditivo de origen oscuro y acufeno. (2)

La *hipótesis vascular de la sordera ligada al envejecimiento* surge de los trabajos de Johnsson y Hawkins en los años setenta, por pérdida de los pequeños vasos que llegan a la estría vascular de la cóclea, produciendo isquemia crónica en un órgano de vascularización terminal como el corazón y la retina. La hiperlipemia se ha asociado al envejecimiento del oído humano desde los trabajos clásicos de Rosen de los años sesenta, y se propone como factor patogénico de la sordera neurosensorial. En los años noventa se demuestra experimentalmente que el colesterol es capaz de lesionar el endotelio de los vasos cocleares. Actualmente contamos con modelos experimentales de daño coclear por hipercolesterolemia que han demostrado que la dieta rica en colesterol produce cambios morfológicos en la cóclea, fundamentalmente edema difuso de la estría vascular y de las células ciliadas externas y el endotelio de los vasos del oído interno. (3)



## ANTECEDENTES

### DISLIPIDEMIA:

Es un conjunto de patologías, caracterizadas por alteraciones en las concentraciones de los lípidos sanguíneos, componentes de las lipoproteínas circulantes, aún nivel que significa un riesgo para la salud. Es un término genérico que se utiliza para denominar, cualquier situación clínica en la cual existan concentraciones anormales de colesterol: colesterol total, colesterol de alta o baja densidad y triglicéridos. Se diagnostican con la determinación de Hipercolesterolemia, Hipertrigliceridemia o ambas. Se clasifican en primarias o genéticas y secundarias. (4 )

Los seres humanos pueden detectar los sonidos en un intervalo de frecuencias de alrededor de 20 Hz, el límite superior en los adultos promedio a menudo es más cercano a 15-17 Hz. (5)

Se estima que el 23% de la población entre 65-75 años presenta hipoacusia ligada a la edad, y que a los 75 años, el 40% de los ancianos presenta algún grado de sordera. El concepto actual del envejecimiento de la vía auditiva humana es que en ningún caso debe considerarse *fisiológico*, como ocurre, por ejemplo, con la presbicia, sino que los factores de riesgo médicos como la hipertensión, la diabetes, la hiperlipemia, etc., posiblemente tienen un papel similar al que protagonizan en otros órganos. En esta línea, y ya que la sordera ligada a la edad no tiene tratamiento actualmente, la investigación en este campo busca formas de modular los efectos de la edad para intentar retrasar la aparición de hipoacusia.

La audiometría de alta frecuencias también ha sido llevado al análisis para evaluar los resultados de cirugía de estapedectomía en 53 casos de otosclerosis según en la publicación

hecha por Tange RA y Dreschler WA 1993, en la que se refiere que la función auditiva fue evaluada antes y posterior a la cirugía mediante la audiometría de altas frecuencias. Los hallazgos del grado de otosclerosis fueron comparados pre y post quirúrgicos y medidos audiometricamente. Los resultados de estos estudios primeramente aclaran la relación entre el audiograma de tonos altos y el grado de otosclerosis, la estapedectomía no influye sobre los umbrales de alta frecuencia en paciente post operados. (5)

La audiometría de alta frecuencia actualmente se ha utilizado para medir la pérdida auditiva o progresión de la misma en diferentes tipos de patologías, como es evidente en estudios previos donde los paciente presentan pérdida auditiva de origen oscuro, en esta los afectados refieren fallas a la discriminación fonémica sin embargo en la audiometría convencional son normoyentes siendo que la audiometría de altas frecuencias se han encontrado datos de hipoacusia en frecuencias por arriba de los 8 a 18 Khz; reportándose además en estos resultados la aseveración de que existen variabilidades entre sujetos con y sin disfunción auditiva oscura (6), en otro estudio de Lopponen H. Y SorriRevelanla importancia de las perdidas auditivas en el rango de frecuencias de 8 a 18 Khz. en menores con problemas de otitis media serosa, así como audiometría convencional de 125 a 8 Khz en donde se encontró perdida en frecuencias bajas, así como también la diferencia media de umbrales entre el grupo de pacientes con otitis media secretora y el grupo control vario de 0 a 10 dB, dependiendo de la frecuencia, concluyéndose que la pérdida auditiva considerada, fue de tipo conductivo y probablemente relacionado a los cambios de la membrana timpánica y cambios en el oído medio secundarios a otitis media supurada, siendo que las perdidas auditiva sugieren lesiones a niveles de la cóclea. (7). El extendido de las altas frecuencias auditivas fue estudiada en niños con y sin historia de otitis media crónica recurrente por Margolis RH y cols (1993), en donde los umbrales del extendido de

altas frecuencias fueron peores en niños que presentaban otitis media crónica recurrente en oposición a los que no presentaron. Los niños con timpanometrias anormales presentaron umbrales en el extendido de altas frecuencias que los niños que tenían otitis media pero con función normal de oído medio. Estos resultados sugieren que las alteraciones del oído medio e interno en conjunto darán alteraciones mayores de las pérdidas auditivas en los extendidos de la audiometría de altas frecuencias., (8).

El tratamiento con aminoglicosidos es por ahora la causa más frecuente de pérdida auditiva, dando efectos típicamente sobre las altas frecuencias y con progresión hacia las de bajas frecuencias. La serie convencional de los umbrales auditivos (25 a 8 Khz) y de altas frecuencias (9-20 Khz) fueron monitoreadas por Fausti SA, Henry JA y col (1992), en 53 pacientes hospitalizados a quienes se les administró aminoglicosidos. La pérdida auditiva ocurrió en el 47% de los oídos estudiados y presentándose primeramente dicha pérdida en las altas frecuencias en el rango de 71%. El análisis de datos en una base individual demostró un rango de 5 frecuencias que fueron más susceptibles a la ototoxicidad inicial comprobando que en este rango se había producido tempranamente un cambio auditivo en el 82%, por lo que los resultados confirman la necesidad de un monitoreo temprano de los umbrales auditivos de altas frecuencias en pacientes que reciben terapia con aminoglicosidos. (9)

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En México existe un incremento significativo de pacientes incidencia con hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia o ambos, este incremento en los niveles antes referido, puede alterar el umbral auditivo, por lo que es importante analizar la relación que existe entre estos.

## **OBJETIVOS:**

1. Analizar el umbral auditivo en el rango de frecuencias de 8 a 20 KHz en pacientes con hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia o ambos.
2. Analizar los umbrales auditivos en la audiometría de altas frecuencias en pacientes con hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia o ambos.

## **PROPÓSITO:**

Describir la relación que existe entre la audiometría de altas frecuencias y pacientes diagnosticados con hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia o ambos, por medio de una batería audiológica de rutina para complementar el diagnóstico y el manejo del mismo.

## **HIPÓTESIS:**

Los pacientes diagnosticados con hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia o ambos, presentan daños auditivos asociados a estas patologías, el uso de la audiometría de alta frecuencias es la herramienta diagnóstica a elección para confirmar esta asociación.

## **JUSTIFICACION:**

La audiometría convencional abarca frecuencias desde 125 Hz a 8 Hz, mientras que la audiometría de altas frecuencias abarca de los 8 Hz a 20,000 Hz, por lo que se puede presentar hipoacusia en altas frecuencias, los paciente con hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia o ambos son un ejemplo tácito de esto.



## **MATERIAL Y METODOS**

**Tipo de estudio.-** Transversal descriptivo.

**Muestreo.-** Censal, todos los pacientes diagnosticados con hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia o ambos, que acudieron al servicio de Audiología del Centro Médico Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMYM) de enero a diciembre del 2012.

**Sujetos de estudio.-** 30 pacientes entre 15 y 60 años de edad sin patología de oído medio diagnosticados con hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia o ambos. Los sujetos que presentaron daño auditivo inducido por ruido, perforación timpanica y/o uso de ototoxicos fueron excluidos del estudio.

**Método.-** A los 30 pacientes incluidos en el estudio se le realizó el perfil metabólico por el servicio de Medicina Interna del Centro Médico ISSEMYN del Estado de México, en donde fueron diagnosticados con Hipercolesterolemia (colesterol  $\geq 200 \frac{mg}{dl}$ ), Hipertrigliceridemia (triglicéridos  $\geq 150 \frac{mg}{dl}$ ), o ambos.

A todos los pacientes se les realizó valoración auditiva en el servicio de Audiología del Centro Médico ISSEMYM; con prueba de audiometría convencional y de altas frecuencias, en cámara sonoamortiguada de acuerdo a las especificaciones de la ANSI, utilizando audiómetro clínico computalizado de 2 canales marca Maico y audicupsamplifox, los cuales proveían una atenuación promedio de 28 dB y con desviación estándar  $\pm 5$  dB. Se explicó la prueba: se envía el estímulo de tono puro bajo técnica ascendente y descendente, en busca del umbral mínimo de audición en todas las frecuencias convencional para ambos oídos. Posteriormente bajo la misma técnica y en mismo equipo

se realizar audiometría de altas frecuencias desde 8 a 20 Khz., con la utilización de audífonos Senheiser HD 200 en ambos oídos. Por último se aplica timpanometría en equipo marca Maico a frecuencia de 226 Hz con el cual se descartó algún problema de oído medio en uno o ambos oídos.

También se aplicó la entrevista a cada paciente obtenido la información del padecimiento actual y de antecedentes de importancia para proporcionar elementos de selección al estudio en proceso.

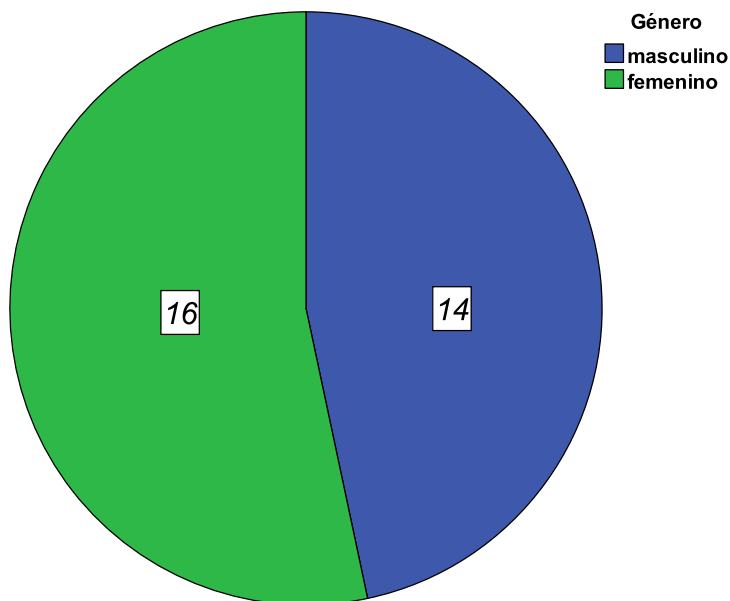
### *Análisis Estadístico*

Se elaboraron tablas de contingencia para evaluar si existían o no diferencia significativa entre las variables del estudio utilizando la prueba de  $\chi^2$ , así mismo se realizaron pruebas de estadística descriptiva, con la finalidad de analizar la tendencia de los datos.

## **RESULTADOS:**

Se estudiaron a 30 pacientes de los cuales 14 fueron del género masculino (46.66%) y 16 del femenino (53.33%), ver gráfica 1.

**Gráfica 1. Frecuencia por Género**



Se observa que en la muestra analizada la mayor frecuencia fue la del género femenino con 16 pacientes.

Para su análisis se agruparon los datos por intervalos, con una anchura de 10, encontrando la mayor frecuencia entre los 50 y 59 años de edad, ver tabla 1.

**Tabla 1. Frecuencia por Intervalos de Edad.**

Intervalo (años)	Frecuencia
20-29	2
30-39	5
40-49	2
50-59	21

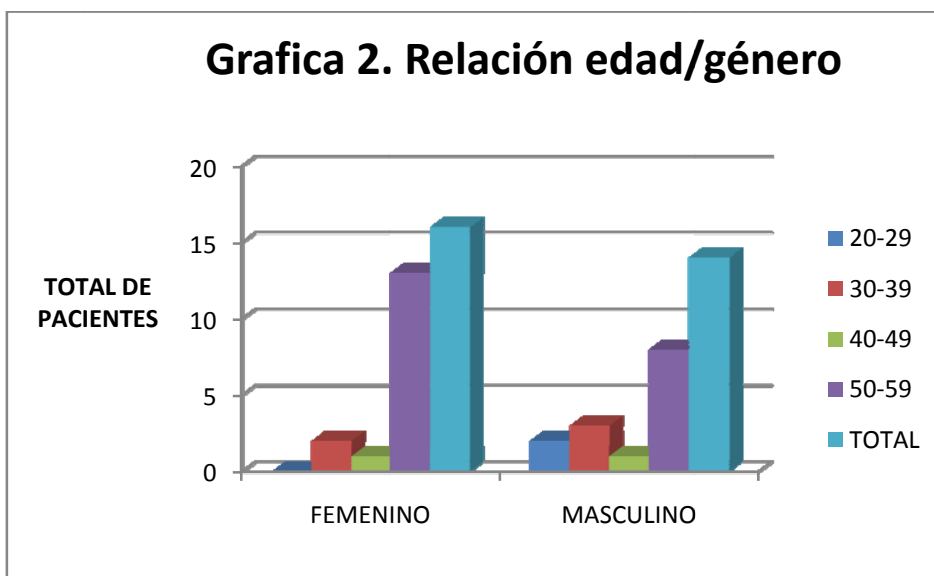
Se observa que la mayor frecuencia está entre los 50 y 59 años de edad.

Se construyó una tabla de contingencia para calcular si existía o no diferencia significativa para  $p=0.05$  entre la edad y el género utilizando la prueba “*Chi Cuadrada*”, en donde no existió diferencia significativa entre los grupos, encontrando la mayor frecuencia para ambos géneros en el intervalo de 50-59 como se mencionó anteriormente, ver tabla 2 y gráfica 2.

**Tabla 2. Análisis de Contingencia**

<b>Intervalo (años)</b>	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>	<b>Total Marginal de Renglón</b>
20-29	2(0.93)	0(1.06)	2
30-39	3(2.33)	2(1)	5
40-49	1(0.93)	1(1.06)	2
50-59	8(9.8)	13(11.2)	21
<b>Total Marginal de Columna</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>Total N 30</b>

fo(fe) Se observa que la mayor frecuencia se encontró en el intervalo 50-59 para ambos géneros.



Se observa la distribución por género con respecto a la edad.

Al analizar la muestra estudiada, con respecto a la patología y asociación con la edad y el género, se encontró que en el rango de 20-29 años solo 2 pacientes del género masculino

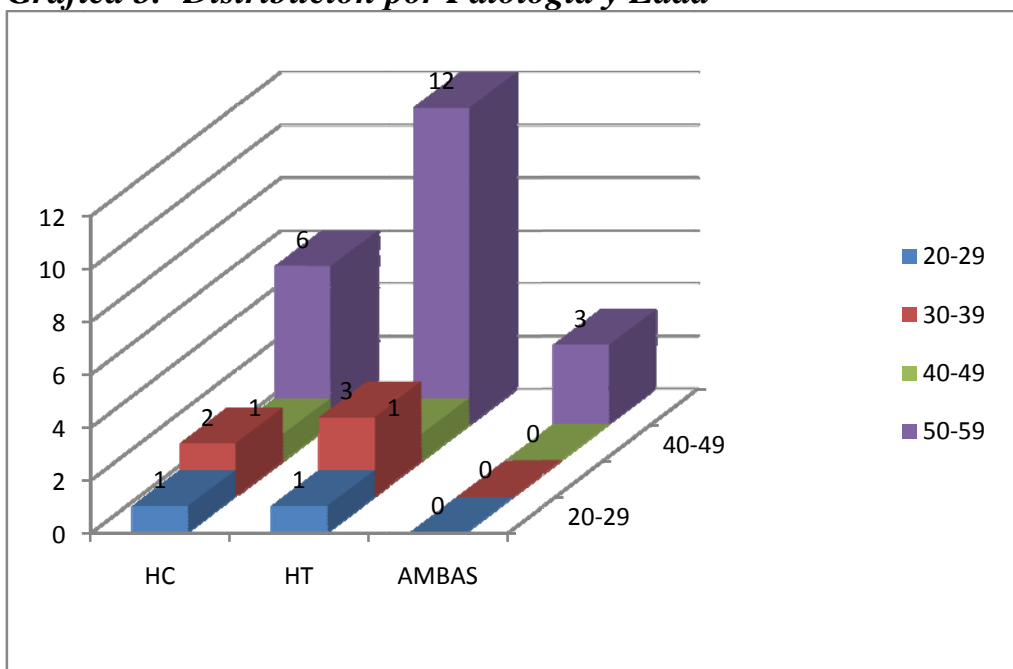
(6.66 %) presentaron enfermedades metabólicas, 1 con hipercolesterolemia (3.33%) y 1 con hipertrigliceridemia (6.66 %), con respecto al rango del 30-39 se encontraron 5 pacientes (16.66%), de los cuales 3 del género masculino (10%) y 2 del femenino (6.66%), en lo que respecta al rango del 40 – 49 se encontraron 2 pacientes (6.66), de los cuales 1 del género masculino (3.33%) y 1 del femenino (3.33%), del rango de 50 -59 años se encontraron 18 pacientes (60%), de los cuales 8 del género masculino (26.66%), 13 femeninos (43.33%) y de ambos géneros 3 (10%), por último del total de pacientes 30 (99.99%), de los cuales 14 del género masculino (46.66%), del femenino 16 (33.33%) y ambos géneros 3 (10%). Ver tabla 3 y gráfica 3.

***Tabla 3. Frecuencia de Pacientes por Patología Asociados a la Edad y Género.***

EDAD	GENERO		HIPERCOLESTEROLEMIA	HIPERTRIGLICERIDEMIA	AMBAS
	Masculino	Femenino			
<b>20-29</b>	<b>2(6.66%)</b>	<b>0</b>	<b>1(3.33%)</b>	<b>1(3.33%)</b>	<b>0</b>
<b>30-39</b>	<b>3(10%)</b>	<b>2(6.66%)</b>	<b>2(6.66%)</b>	<b>3(10%)</b>	<b>0</b>
<b>40-49</b>	<b>1(3.33%)</b>	<b>1(3.33%)</b>	<b>1(3.33%)</b>	<b>1(3.33%)</b>	<b>0</b>
<b>50-59</b>	<b>8(26.66%)</b>	<b>13(43.33%)</b>	<b>6(20%)</b>	<b>12(40%)</b>	<b>3(10%)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>14(46.66%)</b>	<b>16(53.33%)</b>	<b>10(33.33%)</b>	<b>17(56.66%)</b>	<b>3(10%)</b>

Los pacientes con hipertrigliceridemia se presentaron en mayor cantidad, el doble que los pacientes con hipercolesterolemia.

**Gráfica 3.- Distribución por Patología y Edad**



En el rango de 50-59 años se observa la mayor cantidad de pacientes con hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, seguida por el intervalo de 30 – 39 años.

Al evaluar los oídos de los pacientes con la audiometría convencional por rango de edad, se obtuvieron los siguientes resultados, en el grupo de 20 a 29 años, 3 oídos (5%) presentaron pérdida entre 20 a 40 dB o hipoacusia superficial, en un oído (1.66%), se encontró pérdida auditiva entre 60 a 80 dB o hipoacusia severa. En el grupo de de 30 a 39 años, dos oídos (3.33%) presentaron pérdida auditiva entre 20 a 40 dB, 5 oídos (8%) tuvieron pérdida auditiva entre 40 a 60 dB y 3 oídos (5%) tuvieron pérdida auditiva entre 60 y 80 dB. En el grupo de 40 a 49 años 1 oído (1.66%) presento pérdida auditiva entre 20 a 40 dB y 3 oídos (5%) tuvieron pérdida auditiva entre 40 a 60 dB. En el grupo de 50 a 59 años, que es el intervalo de edad donde se observan los hallazgos más sobresalientes, se reportaron 25 oídos (41.6%) presentaron pérdida auditiva entre 20 y 40 dB, 10 oídos (16%) tuvieron pérdida auditiva entre 40 y 60 dB y 7 oídos (11.66%) presentaron pérdida entre 60 y 80 dB. De los 60 oídos explorados, 31 (51.66%) tuvieron hipoacusia superficial; 18 oídos (30%) presentaron hipoacusia media y 11 oídos (18.33) con hipoacusia severa. Ver tabla 4 y gráfica 4.

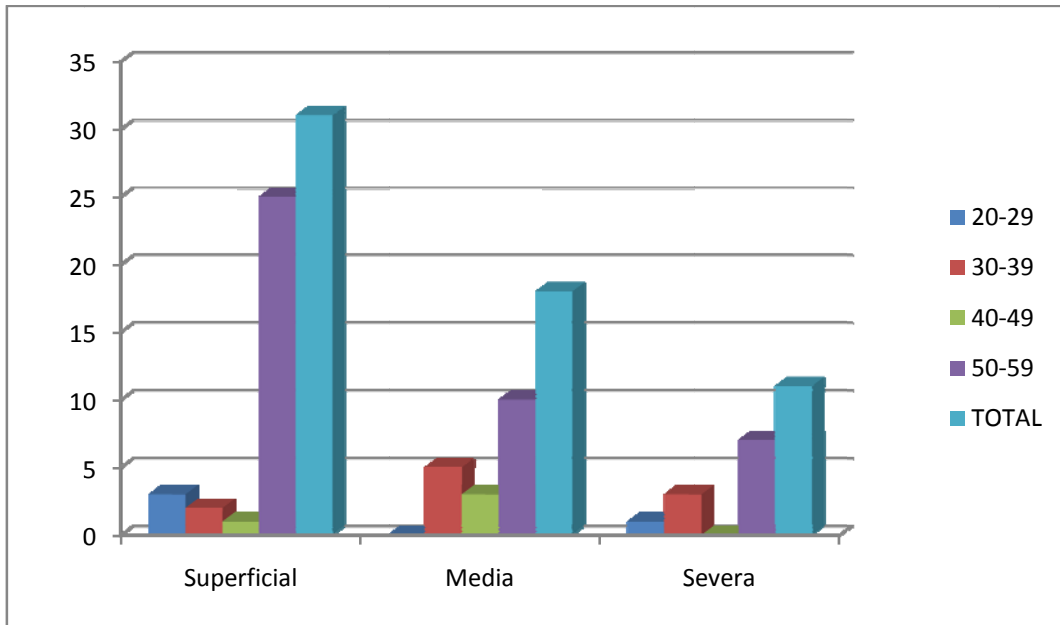
**Tabla 4. Determinación del Grado de Hipoacusia por Audiometría Convencional.**

EDAD	GRADO DE HIPOACUSIA		
	Superficial De 20 A 40 dB	Media De 40 A 60 dB	Severa De 60 A 80 dB
20-29	3(5%)	0(0%)	1(1.66%)
30-39	2(3.33%)	5(8%)	3(5%)
40-49	1(1.66%)	3(5%)	0(0%)
50-59	25(41.6%)	10(16%)	7(11.66%)
<b>TOTAL</b>	<b>31(51.66%)</b>	<b>18(30%)</b>	<b>11(18.33%)</b>

La hipoacusia de grado superficial se presenta con mayor frecuencia en los pacientes con rango de edad de 50 a 59 años.



**Gráfica 4.-Grado de Hipoacusia en Audiometría Convencional por Grupo de Edad.**



**Se puede observar que la mayor cantidad de pacientes presenta una hipoacusia superficial, seguida de la hipoacusia media y finalmente la severa en menor frecuencia.**

Además de la realización de la audiometría convencional, se realizaron a todos los pacientes audiometría de alta frecuencia, para detectar alteraciones en las frecuencias superiores a 8000Hz.

***Audiometría de altas frecuencias para el oído derecho.***

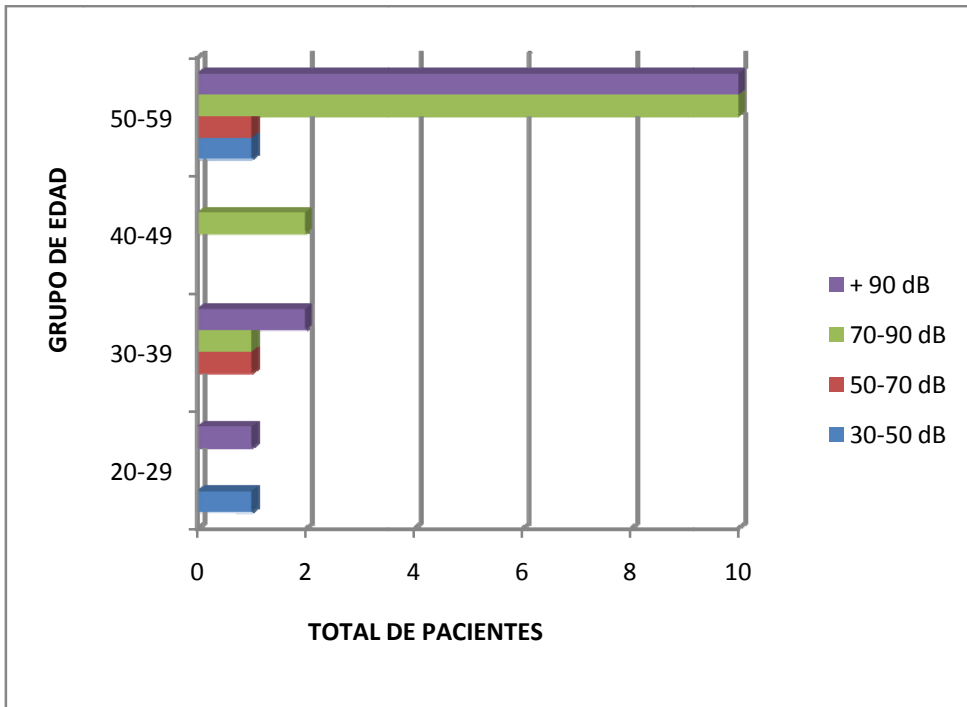
En el rango de edad de 20 a 29 años, 1 oído (3.33%) presentó hipoacusia entre 30 y 50 dB y otro oído (3.33%) con respuesta mayor a 90 dB. En el rango de 30 y 39 años, 1 oído (3.33%) presentó hipoacusia entre 50 – 70 dB, otro oído (3.33%) respuesta entre 70-90 dB y 2 oídos (6.66%) mayor a 90 dB. En el rango de 40 a 49 años, 2 oídos (6.66%) con respuesta entre 70 y 90 dB. Finalmente 22 oídos (73.32%), se ubicaron en el rango de 50 y 59 años, de los cuales 1 oído (3.33%) con hipoacusia entre 30 – 50 dB, otro oído (3.33%) entre 50- 70 dB, 10 oídos (33.33%) entre 70-90 dB y 10 oídos (33.33%) con hipoacusia mayor a 90 dB. Ver tabla 5 y gráfica 5.

***Tabla 5.- Determinación del Grado de Hipoacusia por Audiometría de Altas Frecuencias en Oído Derecho.***

	30-50 dB	50-70 dB	70-90 dB	+ 90 dB
20-29 AÑOS	1(3.33%)	0(0%)	0(0%)	1(3.33%)
30-39 AÑOS	0 (0%)	1(3.33%)	1(3.33%)	2(6.66%)
40-49 AÑOS	0 (0%)	0(0%)	2(6.66%)	0(0%)
50-59 AÑOS	1(3.33%)	1(3.33%)	10(33.33%)	10(33.33%)

Se observa que a intensidades de 70-90dB y más de 90 dB, se encontró la mayor cantidad de pacientes afectados dentro del rango de edad de 50 a 59 años.

***Gráfica 5.- Nivel de Hipoacusia por Grupo de Edad en Altas Frecuencias en el Oído Derecho.***



Se observa que en el total de pacientes, cuanto más edad, mayor pérdida auditiva en altas frecuencias.

Se construyó una tabla de contingencia para calcular si existía o no diferencia significativa para  $p=0.05$  entre la edad y el grado de hipoacusia para el oído derecho utilizando la prueba

“*Chi Cuadrada*”, se obtuvo un valor calculado de 12.482 y un valor de tablas de 16.919. Por lo tanto no existió diferencia significativa entre los grupos, encontrando la mayor frecuencia para el grado de hipoacusia en el intervalo de 50-59 como se mencionó anteriormente. Ver tabla 6.

***Tabla 6. Análisis de Contingencia para el Oído Derecho***

	30-50 dB	50-70 dB	70-90 dB	+ 90 dB
20-29 AÑOS	1(0.13)	0(0.13)	0(0.86)	1(0.86)
30-39 AÑOS	0 (0.26)	1(0.26)	1(1.73)	2(1.73)
40-49 AÑOS	0 (0.13)	0(0.13)	2(0.86)	0(0.86)
50-59 AÑOS	1(1.46)	1(1.46)	10(9.53)	10(9.53)

### ***Audiometría de altas frecuencias para el oído izquierdo.***

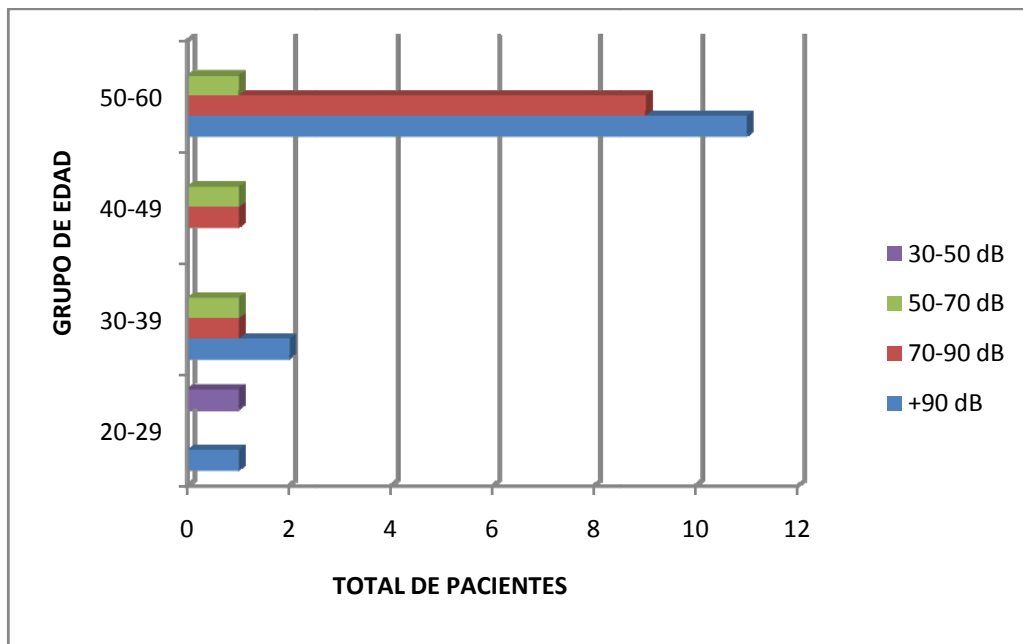
En la determinación del grado de hipoacusia por audiometría de altas frecuencias asociadas a la edad en oído izquierdo encontramos: en el grupo de 20 a 29 años se encontraron 2 oídos (6.66%) presentaron pérdida auditiva, de los cuales 1 oído (3.33%) presento entre los 30 y 50 dB y 1 oído (3.33%) mayor a 90 dB, con respecto al grupo de 30 a 39 años, 4 oídos (13.31%), de los cuales 1 oído (3.33%) entre 50 y 70 dB, 1 oído (3.33) entre 70 y 90 dB y 2 oídos (6.66%) mayor a 90 dB, en el grupo de 40 -49 años, 2 oídos (6.66%), de los cuales 1 oído (3.33%) entre 50 – 70 dB y 1 oído (3.33%) entre 70 – 90 dB y por último el grupo de 50 – 59 años, 21 oídos (69.99%), de los cuales 1 oído (3.33%) entre 50 -70 dB, 9 oídos (30%) entre 70 – 90 dB y 11 oídos (36.66%) mayor a 90 dB. Es importante señalar que el intervalo correspondiente a 50 -59 años, es el que presenta mayor cantidad de pacientes con algún daño auditivo tanto en el oído izquierdo como en el derecho. Ver tabla 7 y gráfica 6.

***Tabla 7.- Determinación del Grado de Hipoacusia por Audiometría de Altas Frecuencias en Oído Izquierdo.***

	30-50 dB	50-70 dB	70-90 dB	+90 dB
20-29 AÑOS	1(3.33%)	0(0%)	0(0%)	1(3.33%)
30-39 AÑOS	0(0%)	1(3.33%)	1(3.33%)	2(6.66%)
40-49 AÑOS	0(0%)	1(3.33%)	1(3.33%)	0(0%)
50-59 AÑOS	0(0%)	1(3.33%)	9(30%)	11(36.66%)

Se observa que a intensidades de 70-90dB y más de 90 dB, se encontró la mayor cantidad de pacientes afectados dentro del rango de edad de 50 a 59 años.

**Gráfica 6. Nivel de Hipoacusia por Grupo de Edad en Altas Frecuencias en el Oído Izquierdo.**



Se construyó una tabla de contingencia para calcular si existía o no diferencia significativa para  $p=0.05$  entre la edad y el grado de hipoacusia para el oído izquierdo utilizando la prueba “*Chi Cuadrada*”, se obtuvo un valor calculado de 36.153 y un valor de tablas de 16.919 con 9 gl, en donde si existió diferencia significativa entre los grupos, encontrando la mayor frecuencia para ambos géneros en el intervalo de 50-59 como se mencionó anteriormente. Ver tabla 8.

**Tabla 8. Análisis de Contingencia para el Oído Izquierdo**

	30-50 dB	50-70 dB	70-90 dB	+90 Db
20-29 AÑOS	1(0.06)	0(0.20)	0(0.75)	1(0.96)
30-39 AÑOS	0(0.13)	1(0.41)	1(1.51)	2(1.93)
40-49 AÑOS	0(0.06)	1(0.20)	1(0.75)	0(0.96)
50-59 AÑOS	0(0.72)	1(2.17)	9(7.96)	11(10.13)

## ***DISCUSION:***

La creciente incidencia de enfermedades metabólicas en todo el mundo y en México, conlleva a patologías asociadas. En el presente estudio se demuestra la asociación entre la hipércolesterolemia e hipérgliceridemia con la pérdida auditiva detectada por audiometría de alta frecuencias.

La aterosclerosis se caracteriza por la presencia de depósitos de lípidos en la capa íntima de las arterias, de pequeño calibre del oído produciendo con el tiempo, la denominada placa aterosclerosa que obstruye parcial o totalmente, la luz arterial, provocando pequeños microinfartos, lo que conlleva a una pérdida auditiva (4).

En la audiometría convencional la mayoría de los pacientes presentaron diversos grados de hipoacusia bilateral con curvas descendentes con predominio en tonos agudos esto debido probablemente se ubico en la base de la cóclea. ( 10)

Además de la audiometría convencional es necesario realizar audiometría de altas frecuencias, para detectar la mayor cantidad de frecuencias alteradas en este tipo de pacientes.

En el presente estudio se encontró que en el rango de edad de 50 a 59 años se presentó la mayor incidencia de casos con pérdida auditiva en audiometría de altas frecuencias para ambos oídos. Los pacientes que se encuentran en este rango de edad presentan niveles altos de colesterol y triglicéridos, lo que coincide con la edad de presentación con de otras enfermedades crónico degenerativas, por lo que se debe de tener un seguimiento y control para evitar más complicaciones. (11). Se encontró predominio del sexo femenino (16 femeninos/14 masculinos). El acufeno de presentación uni o bilateral uno de los síntomas



principales referido por los pacientes, semejante a lo descrito por los pacientes que cursan con patologías como la presbiacusia (10).

### ***Conclusión:***

Existe una relación entre las dislipidemias y la pérdida auditiva, principalmente en el rango de edad entre los 50 y 59 años.

Los estudios de audiometría convencional deben ser complementados con audiometría de alta frecuencia.

Se deben continuar realizando estudios de este tipo aumentando la cantidad de sujetos con base en los resultados obtenidos en este trabajo.

## ***BIBLIOGRAFIA:***

1. Farfan R. Corina; Leviante Y., Ringo; Silis F., Fresia: Audición de Alta Frecuencia en sujetos expuestos a ruido. Rev. Chil. Tecnol. Med; 25(1):1178-1186; julio 2005.
2. Estandarización de la audioemtria de altas frecuencias, Gutiérrez Farfan Ileana, Osorio Torres Edy, Solis Chávez Armando, Santillana Verdin Ruth. Anuals. ORL Méx. Vol. 46. No 3, 2001, p 107 -109.
3. Hamlet Suarez Ricardo A, Velluti, La Cóclea Fisología y Patología, Acúfeno, Metabolopatías, pag: 215 -229., pag: 159-178.
4. Pedro Enrique Miguel Soca. Dislipidemias. Acimed. 2009; 20(6): 265-273.
5. Tange RA; Dreschler WA, Pre and Postoperativa High Frequency audiometric in Otosclerosis. A study Of 53 cases, ORL, Journald Otorhinolaryngology Relat Spec, 1990, 52 (1) p 16 – 20.
6. Gilan M Shaw, Carol A Jardini, A Pilot Invetigation of High Frequency Audiometry in Obscure Auditory Disfuncion (OAD) patients, British Journal of audiology 1999, 30, 233-237.
7. HeikkiLopponen, MarttiSorri, Secretary Otitis Media and High Frequency Hearing Loss, ActaOtolaryngol (Stockh) 1992, Suppl. 493. Pp 99 – 107.
8. Margolis RH, Hunter LL.R, Rykken JR; Grebink GS, Effects of Otitis Media on extensed High Frequency hearing in children, Ann otorhinolaryngology (USA) Jean 1993, 102 (lptl) p 15.
9. Fausti SA; Henry JA Schaffer HI: Olson DJ; Frey RH; Mc Donald WJ, High Frequency audiometric monitorin for early detection aminoglycoside ototocuty, J, Infect Dix (USA), jun, 1992, 165 (6) p 1026 – 32.

10. María Estela Chávez Delgado, Irma Vázquez Granados, Manuel Rosales Cortes y Victor Velasco Rodríguez. Disfunción Colceo Vestibular en pacientes con diabetes Mellitus, Hipertension Arterial Sistémica y Dislipidemia. Acta otorrinolaringológica Española. 2011.doi: 10 – 1016/j. ORL 2011/001, pags 1-8.

Guía Práctica Clínica. Catálogo maestro de guía IMSS 233-09 E 78. Trastornos del Metab