

11236
Zey
16



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

CURSO DE ESPECIALIZACION EN
OTORRINOLARINGOLOGIA

1030
[Signature]

PROFR. DR. MARIANO HERNANDEZ GORIBAR
Hospital General Centro Médico "La Raza" IMSS

TESIS DE POSTGRADO

HIPOACUSIA EN LOS ENFERMOS DIABETICOS
Estudio Clínico de 50 pacientes.

Que presenta al término del curso el alumno.
DR. ADOLFO JESUS ZAPATA ZAMORA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

México, D. F.

1980.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

I N D I C E

- 1.- **Introducción**
- 2.- **Propósito del Trabajo**
- 3.- **Material y Método**
- 4.- **Resultados y Análisis**
- 5.- **Comentario**
- 6.- **Conclusiones**
- 7.- **Bibliografía**

INTRODUCCION

La discusión de la relación entre la Diabetes Mellitus y las enfermedades del oído interno, se iniciaron desde hace más de 100 años con Jordao, que en 1857 fue el primero en reportar un caso de coma diabético en un hombre de 41 años, que presentó daños en la visión, audición, olfato y gusto. Posteriormente Griesinger en 1859 y Külz en 1874, reportaron cada uno de ellos tres casos de alteraciones laberínticas en sujetos diabéticos, encontrando como síntoma principal daño de la audición. Gruber en 1888, señaló que la Diabetes podría ser acompañada por cambios mórbidos del oído interno caracterizados por daño de la audición y acúfeno. Edgar en 1915, estudió la audición y la función vestibular de 52 pacientes diabéticos, por voz cuchicheada, voz normal, diapasones, silvato de Galton, pruebas de rotación y estimulación calórica, encontrando hipoacusia bilateral de tipo perceptivo, principalmente para los tonos agudos en 25 casos, nistagmus de primer grado en 1 y tendencia a la caída con la prueba de Romberg en 3. Jannulis y Delijannis en 1936, estudiaron a 74 diabéticos, encontrando alteraciones auditivas en 39% de los casos. Camisasca en 1950, hizo la primera medida de la audición con Audiometría, examinando a 81 diabéticos entre 29 y 75 años, encontraron 37 con hipoacusia de tipo perceptivo.¹

Es conveniente hacer una pausa en el análisis del desarrollo histórico de nuestro tema, para enfocar nuestra atención en otro campo de la investigación que es, el avance de las técnicas histopatológicas y análisis químicos de las complicaciones tardías de tipo vascular de la Diabetes, porque como veremos posteriormente en los estudios histopatológicos de los huesos temporales, la causa de las alteraciones cocleares y vestibulares, es también una complicación tardía de tipo vascular, y todas ellas tienen como lesión fundamental a la Microangiopatía Diabética; por lo tanto expondré brevemente los principales trabajos al respecto:

Lundback ² en 1953, en base a las investigaciones estadísticas y análisis químicos de los vasos coronarios de sujetos diabéticos y sanos, concluyó que la enfermedad vascular específica de la Diabetes Mellitus es la Microangiopatía Diabética. Goldenberg y Cols ³ la describen, como una proliferación de células endoteliales, acompañada por el depósito de una sustancia fibrilar en forma de malla, localizada entre las células endoteliales y la capa elástica interna, que se tiñe positivamente al PAS (Reactivo de Schiff) y negativamente con el hierro coloidal; engrosamiento de la membrana basal del endotelio con conservación de la lámina elástica interna, encontrando la media más a menudo atrofiada que hipertrofiada, y frecuentemente unida a las capas laminadas del material PAS positivo, las cuales se exponen concéntricamente. Mc Manus ⁴ en 1950, encontró sustancias PAS positivas en las lesiones renales de la Nefropatía diabética,

Sustancias similares fueron encontradas por Friedenwald ⁵ en 1950, en las lesiones retinianas de la Retinopatía diabética y por Burstein, Soule y Blumenthal ⁶ en 1957, estudiando las placentas de madres diabéticas.

Una vez descritos los principales trabajos sobre las investigaciones histopatológicas, continuamos con el análisis del desarrollo histórico de nuestro tema y encontramos que Jorgensen ⁷ en 1961, propuso que la afección del oído interno en la Diabetes Mellitus, es una Microangiopatía similar a la que se encuentra en otras manifestaciones tardías de la enfermedad, basado en los trabajos antes mencionados y en el resultado del estudio histológico de 32 huesos temporales de pacientes diabéticos donde encontró que los cambios más interesantes son los demostrables con tinciones PAS de los vasos sanguíneos de la Estría Vascular. Una gran número de diabéticos mostraron precipitaciones PAS positivas en las paredes de los capilares, las cuales tuvieron un espesor de 10 a 20 veces más que la pared normal. En los casos leves estos cambios fueron observados en

unos pocos capilares, mientras que en los casos más severos, en todos los capilares del sistema de la Estría. Los cambios se asemejan a los vistos en la arteroesclerosis severa, sólo que más marcados; por ejemplo en una graduación promedio donde + (una cruz), represente un leve engrosamiento mural PAS positivo y ++ (dos cruces), los cambios máximos en una arteroesclerosis avanzada, una gran proporción de los diabéticos mostrarían cambios vasculares de +++ a ++++ (tres a cuatro cruces). Los cambios de oído interno parecen estar limitados a los capilares de la Estría Vasculare, la red capilar del ligamento espiral parece no ser afectada, al igual que la parte vestibular del laberinto. El engrosamiento de las paredes vasculares en la estría, es acompañado periféricamente por un correspondiente pero menos marcado engrosamiento de la pared arteriolar y venular en el modíolo y conducto auditivo interno.

Jorgensen⁸ en 1962, después de investigar la función del oído interno y los pares craneales en diabéticas embarazadas concluyó que el embarazo no parece afectar la lesión del oído interno.

A partir de los estudios de Jorgensen, el tema adquiere importancia, a nivel mundial y aparecen en México entre 1966 y 1967 los trabajos de Corvera⁹ y Tello¹⁰, el primero concluye que la laberintopatía diabética es una afección del neuroepitelio Cocleovestibular y de las vías centrales de asociación vestibulo-óculo-motoras, que se manifiestan por hipoacusia con perfil tonal descendente, dificultad moderada de la capacidad máxima de repetir sílabas correctamente, que empeora al aumentar la intensidad sonora; disminución de la reactividad laberíntica y desorganización de los movimientos de la mirada conjugada; que esta afección se relaciona con cambios histopatológicos consistentes en engrosamiento de la pared de los vasos de pequeño calibre en la estría vascular y en el tallo cerebral, las cuales se tienen positivamente con la técnica del Ácido Periódico de Schiff.

El segundo apoya el concepto ya establecido de que la Diabetes produce hipoacusia bilateral, progresiva, de tipo sensorioneural, encontrando que la Neuropatía y Retinopatía diabéticas fueron las complicaciones más frecuentes en aquellos pacientes con hipoacusia.

Corvera¹¹ en 1967, en su Correlación Clínico-Patológica de un paciente diabético, que en vida mostró hipoacusia sensorial y cuyos huesos temporales fueron estudiados postmortem con técnica de reconstrucción histológica, encontró como hallazgos principales:

Lesión muy marcada en la porción basal de la Cóclea, pérdida total del órgano de Corti en los primeros 7 mm, que estuvo substituido por una sola hilera de células epiteliales de tipo cuboidal; también se observó degeneración severa de la membrana tectoria y atrofia de la estria vascular en toda su longitud, la que presentó engrosamiento de las paredes endoteliales de los vasos sanguíneos evidenciado por la tinción Acido Periódico de Schiff.

Las crestas maculares fueron normales, así como el Ganglio de Escarpa. En la representación esquemática de los cambios observados y su comparación con la alteración de los umbrales tonales se apreció que el descenso de la curva audiométrica correspondió con la zona de mayor sufrimiento laberíntico. Por otra parte, la forma sensorial de la curva logoaudiométrica correspondió adecuadamente con el daño observado.

En 1971 Kozami y Kenso,¹³ presentaron un reporte de 4 casos de estudios histopatológicos de huesos temporales y cerebros de pacientes diabéticos, para mostrar los cambios patológicos del oído interno y las vías auditivas centrales. El caso más interesante fue el de una mujer diabética de 56 años, que presentó una hipoacusia sensorioneural, bilateral y simétrica en 8 000 Hz, con los siguientes hallazgos: Órgano de Corti normal, leve atrofia de la Estria Vascular, marcada atrofia del Ganglio Espiral, disminución del número de fibras nerviosas en la lámina espiral, disminución de más del 50% de las células del Ganglio Espiral en la región de 0 a 23 mm en la Cóclea.

Los vasos del conducto auditivo interno mostraron engrosamiento de las paredes y estrechamiento de su luz.

Se observó acumulación de material PAS positivo en los vasos de la Estria y en las pequeñas arterias del conducto auditivo interno. El octavo par mostró áreas de desmielinización. El ganglio vestibular fue normal. Las células ganglionares de los núcleos cocleares ventral y dorsal mostraron diversos grados de cambios degenerativos. Sus citoplasmas mostraron vacuolizaciones y sus núcleos fueron excéntricos. El cuerpo Geniculado medial mostró células ganglionares con esclerosis y cambios isquémicos.

PROPOSITO DEL TRABAJO

El propósito del Trabajo es:

1. *Actualizar los conocimientos que se tienen sobre el tema.*
2. *Someter nuestros datos al análisis estadístico, para poder aceptar o negar, la Asociación entre la Diabetes Mellitus y la Hipoacusia.*
3. *Aportar nuestros resultados y conclusiones.*

MATERIAL Y METODO

En el Departamento de Otorrinolaringología del Hospital General del Centro Médico "La Raza", se estudiaron 50 pacientes diabéticos, enviados por el Departamento de Endocrinología durante el año de 1978, comparándolo con un grupo de 50 personas no diabéticas; recopilándose para su análisis, los siguientes datos: Edad, sexo, tiempo de evolución de la Diabetes, número de pacientes diabéticos con hipoacusia y sin hipoacusia, número de personas no diabéticas con hipoacusia y sin hipoacusia, estudios audiométricos con análisis especial en las frecuencias altas y la presencia o ausencia de regresión fonémica, teniendo la precaución de descontar en los estudios audiométricos el tanto por ciento correspondiente a la Presbiacusia.

Posteriormente se sometieron estos datos al análisis de la prueba estadística χ^2 (Ji cuadrada), cuya fórmula es:

$$\chi_c^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$
, para determinar a través de frecuencias observadas y esperadas en el estudio, la aceptación o rechazo de la Hipótesis Estadística, también llamada Hipótesis Nula o de Independencia de las variables.

Las frecuencias observadas y esperadas se vertieron en una tabla de contingencia, manejándose en nuestro estudio las variables Diagnóstico y Capacidad Auditiva, y a su vez en cada una de estas variables se obtuvieron dos categorías: Para la primera, los resultados se agruparon en diabéticos y no diabéticos; y para la segunda variable, con Hipoacusia y sin Hipoacusia.

Una vez que se clasificaron las variables en la tabla de contingencia y se obtuvieron las frecuencias observadas y esperadas de cada una de las categorías de la tabla, se procedió a efectuar la prueba.

Esta situación se caracteriza estadísticamente, estableciendo igualdad de resultados entre las frecuencias observadas y esperadas de cada casilla de la tabla de contingencia; aceptando la Hipótesis de Independencia entre las variables, si el valor de χ_c^2 (Ji cuadrada calculada) queda ubicado entre los valores críticos de una χ_c^2 (Ji cuadrada de tablas) a un nivel de significancia alfa y un número específico de grados de libertad dependientes de la tabla de contingencia.

En caso contrario, es decir, si el valor del estadístico χ^2 es mayor que el valor de χ^2_1 , entonces se rechazará la Hipótesis de independencia entre las variables, y se aceptará la hipótesis alternativa que señala la asociación entre las variables contrastadas con esta prueba.

Si en nuestro estudio obtenemos un valor de χ^2 entre 0.0010 y 5.02, se aceptará la Hipótesis de independencia; pero si el valor es menor que 0.0010 o mayor que 5.02, entonces se aceptará la Hipótesis alternativa o de Asociación.

Si se determina Asociación, se procederá a buscar el grado de ésta, mediante el Coeficiente "Q" de Yule, cuyos resultados pueden oscilar entre menos uno y uno, y si el valor es cercano a uno, se dirá entonces que existe una Alta asociación entre las variables en estudio, siendo la fórmula de cálculo del Coeficiente la siguiente:

$$Q = \frac{ad - bc}{ad + bc}$$

RESULTADOS Y ANALISIS

EDAD

DECADAS	DIABETICOS		NO DIABETICOS	
	CASOS	%	CASOS	%
20 a 29 años	3	6	4	8
30 a 39 años	2	4	3	6
40 a 49 años	11	22	9	18
50 a 59 años	19	38	18	36
60 a 69 años	8	19	9	18
70 a 79 años	7	14	7	14
TOTAL	50	100%	50	100%

(Fig. No. 1)

1.—*Edad.*

Las edades de nuestro grupo problema y grupo control, se clasificaron por décadas de la vida, como se muestra en la figura No. 1.

Analizando estos datos encontramos la mayor incidencia entre la 4a. y 5a. décadas de la vida, correspondientes a periodos de alto rendimiento en sus trabajos, y si los diabéticos además de su hipoacusia presentan otras complicaciones vasculares tardías de la enfermedad, este rendimiento se deteriora importantemente.

SEXO

	DIABETICOS		NO DIABETICOS	
	CASOS	%	CASOS	%
MASCULINO	26	52	25	25
FEMENINO	24	48	25	50
TOTAL	50	100%	50	100%

(Fig. No. 2)

2.—Sexo.

De los 50 diabéticos, 26 (52%) correspondieron al sexo masculino y 24 (48%) al sexo femenino; en el grupo control la distribución es semejante como se muestra en la figura No. 2. No encontramos importancia clínica en este hallazgo.

TIEMPO DE EVOLUCION DE LA DIABÉTES

AÑOS	CASOS	%
1 a 9 años	13	26
10 a 19 años	14	28
20 a 29 años	20	40
30 a 39 años	3	6
T O T A L	50	100%

(Fig. No. 3)

3.—*Tiempo de evolución de la Diabetes.*

El tiempo de evolución de la diabetes, se muestra en la figura No. 3, encontrando un valor de 16.3 años promedio de evolución; así como que la hipoacusia se inició en nuestro grupo, aproximadamente después de 10 años de evolución del padecimiento diabético.

DIAGNOSTICO VS CAPACIDAD AUDITIVA

DIAGNOSTICO CAPACIDAD AUDITIVA	CON DIABETES	SIN DIABETES	TOTAL
CON HIPOACUSIA	32 = 72%	6 = 12%	38
SIN HIPOACUSIA	18 = 36%	44 = 88%	62
TOTAL	50 = 100%	50 = 100%	100

(Fig. No. 4)

4.—*Diagnóstico vs. Capacidad Auditiva.*

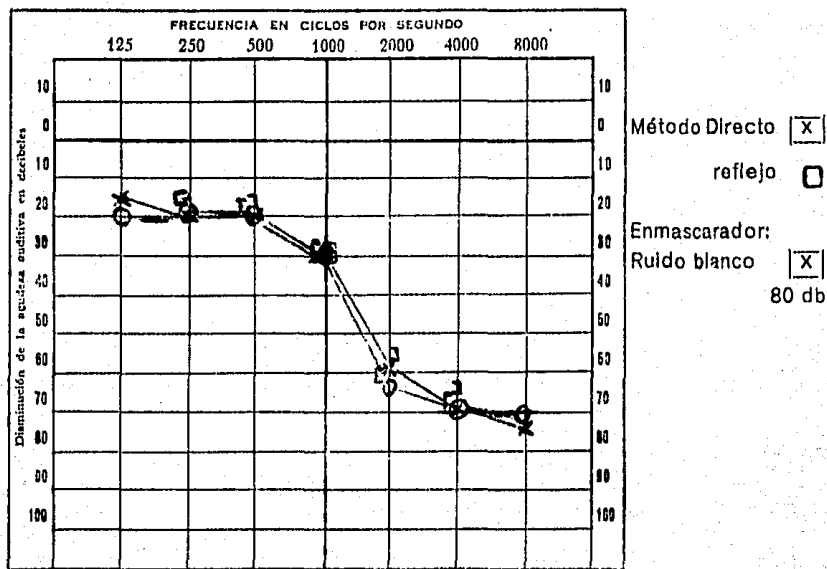
De los 50 pacientes diabéticos, 32 (72%) presentaron hipoacusia, mientras que el grupo control sólo presentó 6 (12%) casos de hipoacusia, como se muestra en la figura No. 4. Observándose una gran diferencia entre los grupos, lo que va sugiriendo la asociación de la Diabetes Mellitus y la Hipoacusia.

5.—*Curva Audiométrica Típica en el grupo Diabético.*

La curva audiométrica encontrada en la mayoría de los casos fue, una hipoacusia de tipo Sensorineural, con aceptable conservación de las frecuencias de la zona de la palabra, con caída importante en las frecuencias altas, bilateral y simétrica, con regresión fonémica en un alto porcentaje de los casos como se muestra en la figura No. 5. (de la página No. 13).

El valor porcentual de la pérdida en las frecuencias de 4 000 y 8 000 Hz, quedó comprendido entre el 20 y 30%, como se muestra en la figura No. 6; y la regresión fonémica se encontró en 20 de los 32 diabéticos con hipoacusia, representando el 68% de los casos, como se muestra en la figura No. 7. (de la página No. 14).

La conservación aceptable de las frecuencias de la zona de la palabra es muy importante, ya que algunos pacientes prácticamente no se percataban de su hipoacusia.



Pruebas con Diapasones

O. D.	Weber [128]	O. I.
_____		_____
_____	Rinne [256]	_____
Seg.		Seg
_____	Schwabach [512]	_____
_____	Gélie-Arrollo mm. H.	_____

Observaciones:

Logaudiometría

O. D.		O. I.
45 db	Pérdida para bisilábicos	45 db
100 %	Porcentaje de captación	100 %
60 db	(Mononivel)	60 db
100 %	Porcentaje de captación	100 %
80 db	(Mononivel)	80 db
90 %	Fatiga	90 %
100 db		100 db
80 %		80 %
110 db		110 db

(Fig. No. 5)

DIABETICOS CON HIPOACUSIA
 % DE PERDIDA EN LAS FRECUENCIAS
 4000 Hz y 8.000 Hz

%	CASOS	%	CASOS	%
10	3	9	5	15
20	8	25	7	22
30	12	37	13	40
40	7	22	5	16
50	2	7	2	7
TOTAL	32	100%	32	100%

(Fig. No. 6)

DIABETICOS CON REGRESION
 FONEMICA

NUMERO DE PACIENTES	%
20	68

(Fig. No. 7)

Tabla de Contingencia para la Aceptación o Rechazo de la Hipótesis

"La Diabetes influye en la pérdida de la Capacidad Auditiva"

DIAGNOSTICO	CON DIABETES	SIN DIABETES	TOTAL
CAPACIDAD AUDITIVA			
CON HIPOACUSIA	32 19	6 19	38
SIN HIPOACUSIA	18 31	44 31	62
TOTAL	50	50	100

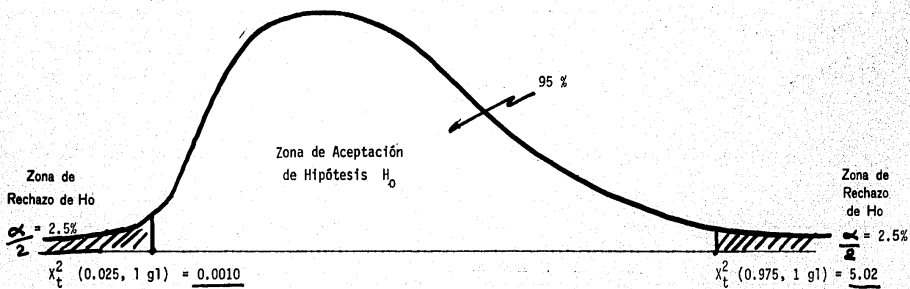
NOTA.- En la parte superior de cada casilla se anotan las frecuencias observadas, y en la inferior las frecuencias esperadas.

(Fig. No. 8)

G.—Tabla de Contingencia.

La figura No. 8, muestra la tabla de Contingencia para la aceptación o rechazo de la Hipótesis "La Diabetes influye en la pérdida de la capacidad Auditiva, y aparecen anotados en la parte superior de cada casilla las frecuencias observadas y en la parte inferior las frecuencias esperadas.

Una vez conocidos estos valores se procedió al cálculo de la prueba estadística χ^2 .



$$\chi_c^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(|O_i - E_i| - 0.5)^2}{E_i} =$$

$$\chi_c^2 = \frac{(|32 - 19| - 0.5)^2}{19} + \frac{(|6 - 19| - 0.5)^2}{19} + \frac{(|18 - 31| - 0.5)^2}{31} + \frac{(|44 - 31| - 0.5)^2}{31}$$

$$\chi_c^2 = \frac{12.5^2}{19} + \frac{12.5^2}{19} + \frac{12.5^2}{31} + \frac{12.5^2}{31} = \frac{156.25}{19} + \frac{156.25}{19} + \frac{156.25}{31} + \frac{156.25}{31} =$$

$$8.22 + 8.22 + 5.04 + 5.04 = 26.52$$

$$\chi_c^2 = 26.52$$

(Fig. No. 9)

7.—Aplicación de la Prueba Estadística χ^2 (Ji Cuadrada).

La aplicación de la Prueba Estadística χ^2 , nos dio un valor de 26.52 que cae en la zona de rechazo de la Hipótesis de Independencia (H_0), por lo que se aceptó la Hipótesis Alternativa (H_1) de ASOCIACION entre las variables en estudio o sea la ASOCIACION ENTRE LA DIABETES MELLITUS Y LA HIPOACUSIA, como se muestra en la figura No. 9.

COEFICIENTE "Q" DE YULE

$$\text{FORMULA: } Q = \frac{ad - bc}{ad + bc} = 0.68$$

Valor muy cercano a 1, que nos indica:

"ALTA ASOCIACION ENTRE LA DIABETES MELLITUS
Y LA HIPOACUSIA.

(Fig. No. 10)

8.—Cálculo del Coeficiente "Q" de YULE.

Mediante el Coeficiente "Q" de YULE, encontramos un valor de 0.86 que es muy cercano a 1, correspondiendo por lo tanto a una ALTA ASOCIACION ENTRE LA DIABETES MELLITUS Y LA HIPOACUSIA, como se muestra en la figura No. 10.

COMENTARIO

La discusión de la relación entre la Diabetes Mellitus y la Hipoacusia, ha llevado a gran número de investigadores desde hace más de cien años, a la elaboración de numerosos trabajos sobre el tema.

Al principio se utilizó para la valoración de la hipoacusia, el examen de la voz, el reloj de Lucae, los acúmetros, las barras sonoras, el silbato de Galton y los diapasones; y es hasta 1950 cuando se obtiene a través de la Audiometría, el registro gráfico y se puede realizar el análisis cuantitativo de la pérdida de la agudeza auditiva.

Posteriormente en los años 60s, los estudios histológicos de los huesos temporales de los pacientes diabéticos y la correlación clinicopatológica de estos casos, dan un sólido apoyo a los estudios clínicos.

Tomando como base la experiencia y los resultados de estos investigadores, y teniendo en la actualidad Audiómetros más modernos, mejores cámaras sonoaortiguadas y mejor control de los pacientes, elaboré este trabajo, con la valiosa ayuda del Análisis Estadístico de los datos, esperando haber cumplido en todo lo posible con el propósito de este trabajo.

1.—La hipoacusia característica en los pacientes diabéticos, es de tipo sensorineural, bilateral y simétrica, principalmente para los tonos altos y con regresión fonémica.

2.—Hay conservación de las frecuencias de la zona de la palabra, por lo tanto a pesar de tener caídas importantes en las frecuencias altas, algunos pacientes prácticamente no se percataban de su hipoacusia.

3.—Tomando en cuenta que la principal alteración corresponde a las frecuencias altas, y en base a los hallazgos histológicos en los estudios de Jorgensen y Corvera, podemos presuponer Clínicamente que la lesión principal se encuentra en la porción basal de la Cóclea.

4.—La hipoacusia se inició en nuestros pacientes aproximadamente después de 10 años de evolución de la Diabetes.

5.—Mediante la aplicación de la prueba estadística χ^2 (Ji Cuadrada), encontré ASOCIACION ENTRE LA DIABETES MELLITUS Y LA HIPOACUSIA.

6.—Por el cálculo del Coeficiente "Q" DE YULE, encontré que esta ASOCIACION ES ALTA.

BIBLIOGRAFIA

1. Jorgensen, M. B.; Buch, N. H.: Studies of Inner Ear Function in the Course of Long Standing Diabetes Mellitus. *Acta Otolaryng* (Stockholm). 51:579, 1960.
2. Lundback, K.: Long Term Diabetes, Copenhagen, Einar Munksgaard-Forlag, 1953.
3. Goldenberg, S.; Alex, M.; Joshi, R. A.; Blumenthal, H. T.: Non Atheromatous peripheral disease of the lower extremity in Diabetes Mellitus. *Diabetes*. 8:261, 1959.
4. McManus, J. F. A.: Medical Diseases of the Kidney, Philadelphia, Lea and Febiger, 1950.
5. Friedenwald, J. S.: Diabetic Retinopathy. *Amer. J. Ophthal.* 33:1187-1199, 1950.
6. Burstein, R.; Soule, and Blumenthal, H.: Histogenesis of pathological processes in placentas of metabolic disease in pregnancy. II. The Diabetic state. *Amer. J. Obst. Gynec.* 74:96-106, 1957.
7. Jorgensen, M. B.: The Inner Ear in Diabetes Mellitus. Histological studies. *Arch. Otolaryng.* 74:373-381, 1961.
8. Jorgensen, M. B.: Function of Inner Ear and Cranial Nerves in pregnant diabetics. Clinical Studies. *Prac. Oto-rhino-laryng.* 24:11-16, 1962.
9. Corvera, J.; Paullada, J.; Torres, G.; Lisci, A.; Caballeros, M.; Rabiela, M. T.: Alteraciones de los aparatos Coclear y Vestibular asociados a la Diabetes Mellitus. *Gaceta Méd. Méx.* 96:651, 1966.
10. Tello Cordero, A.: Hipoacusia en los enfermos diabéticos. Tesis Recreacional. UNAM. 1966.
11. Corvera, J.; López Ros, G.; Torres, G.: Correlación Clínico-Patológica en un caso de Hipoacusia diabética. *Gac. Méd. Méx.* 97:1195, 1967.
12. Kosami, M.; Kenso, T.: Pathological Changes of the Inner Ear and Central Auditory Pathway in Diabetes. *Ann Otol Rhinol.* 80:218-28, Apr., 1971.